

世界知的所有權機關

國 際 事 務 局



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 C07K 15/28, C12P 21/02, 21/08 C12N 5/10, 15/13, A61K 39/395 //(C12P 21/02, C12R 1:91)		AI	(11) 国際公開番号 (43) 国際公開日 1993年7月8日 (08.07.1993)	WO 93/13133
(21) 国際出願番号 (22) 国際出願日 1992年12月15日(15. 12. 92)		PCT/JP92/01630	(74) 代理人 弁理士 長井省三, 外(NAGAI, Shozo et al.) 〒174 東京都板橋区小豆沢1丁目1番8号 山之内製薬株式会社 特許部内 Tokyo, (JP)	
(30) 領先権データ 812111 1991年12月20日(20. 12. 91) US 895952 1992年6月9日(09. 06. 92) US 944159 1992年9月11日(11. 09. 92) US			(81) 指定国 AT(欧州特許), AU, BB, BE(欧州特許), BF(OAPI特許), BG, BJ(OAPI特許), BR, CA, CF(OAPI特許), CG(OAPI特許), CH(欧州特許), CI(OAPI特許), CM(OAPI特許), CS, DE(欧州特許), DK(欧州特許), ES(欧州特許), FI, FR(欧州特許), GA(OAPI特許), GB(欧州特許), GN(OAPI特許), GR(欧州特許), HU, IE(欧州特許), IT(欧州特許), JP, KR, LK, LU(欧州特許), MC(欧州特許), MG, ML(OAPI特許), MN, MR(OAPI特許), MW, NL(欧州特許), NO, NZ, PL, PT(欧州特許), RO, RU, SD, SE(欧州特許), SN(OAPI特許), TD(OAPI特許), TG(OAPI特許), UA.	
(71) 出願人 山之内製薬株式会社 (YAMANOUCHI PHARMACEUTICAL CO., LTD.)(JP/JP) 〒103 東京都中央区日本橋本町2丁目3番11号 Tokyo, (JP) プロテイン デザイン ラブス, インコーポレイティド (PROTEIN DESIGN LABS, INC.)(US/US) 94043 カリフォルニア マウンテンビュー ガルシアアベニュー 2375 California, (US)			(72) 発明者 マー・マン・スン (OO. Man Sung) 95014 カリフォルニア カバティノ ヨシノブレイス 10230 California, (US) マー・ジュー・ユン (TSO, J. Yun) 94025 カリフォルニア メンローパーク オークグローブ アベニュー4445 California, (US)	
			添付公開書類	国際調査報告書

(54) Title : HUMAN TYPE ANTIBODY REACTIVE WITH GPIIb/IIIa

(54) 発明の名称 G P I I b / I I I a と反応性のヒト型化抗体

| (57) Abstract

A human type immunoglobulin which specifically reacts with GPIIb/IIIa protein is produced by employing recombinant DNA technology and is used for treating, for example, various diseases related to thrombus.

(57) 要約

GPIIb/IIIaタンパク質と特異的に反応するヒト型化免疫グロブリンは組換DNA技術を使用して製造され、例えば種々の血栓関連疾患の治療に使用される。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT オーストリア	FR フランス	MW マラウイ
AU オーストラリア	GA ガボン	NL オランダ
BB バルバドス	GB イギリス	NO ノルウェー
BE ベルギー	GN ギニア	NZ ニュージーランド
BF ブルキナ・ファソ	GR ギリシャ	PL ポーランド
BG ブルガリア	HU ハンガリー	PT ポルトガル
BJ ベナン	IE アイルランド	RO ルーマニア
BR ブラジル	IT イタリー	RU ロシア連邦
CA カナダ	JP 日本	SD スーダン
CF 中央アフリカ共和国	KP 朝鮮民主主義人民共和国	SE スウェーデン
CG コンゴー	KR 大韓民国	SK スロバキア共和国
CH スイス	KZ カザフスタン	SN セネガル
CI コート・ジボワール	LI リヒテンシュタイン	SU ソヴィエト連邦
CM カメルーン	LK スリランカ	TD チャード
CS チェコスロバキア	LU ルクセンブルグ	TG トーゴ
CZ チェコ共和国	MC モナコ	UA ウクライナ
DE ドイツ	MG マダガスカル	US 米国
DK デンマーク	ML マリ	VN ベトナム
FI フィンランド	MN モンゴル	
ES スペイン	MR モーリタニア	

明細書

GPIIb/IIIaと反応性のヒト型化抗体

技術分野

本発明は、新規な生物学的製剤を開発するために組換えDNA技術とモノクローナル抗体技術を組み合わせることに関するものであり、更に詳細には、例えば、GPIIb/IIIa抗原に特異的な（ヒトにおける）非免疫原性の免疫グロブリンを製造すること並びにそれらをインビトロおよびインビボで使用することに関する。

背景技術

心血管疾病は先進国における死亡および疾病の主要原因である。アテローム性動脈硬化または動脈の狭窄および硬化は心血管疾病の主要原因である。動脈血栓症、即ち凝血塊または血栓の形成は通常、特に血管壁上に形成されたプラークに開裂が生じたときアテローム性動脈硬化の影響を受けた動脈で発生する。冠状動脈における血栓形成は、血流遮断が持続する場合には急性心筋梗塞（心臓発作）または血流遮断が一過性である場合には不安定狭心症を引き起こすことがある。脳動脈の血栓は卒中または一過性の虚血性発作を引き起こすことがある。動脈血栓は血小板がタンパク質フィブリンと一緒に凝集して形成される。

糖タンパク質GPIIb/IIIaは血小板の表面に存在し、そして血小板の凝集に重要な役割を果たす。従って、血栓形成において重要な役割を果している（全般的には、Phillips等、Blood 71, 831 (1988) 参照、これは本明細書に参考として組み入れる）。GPIIb/IIIaコンプレックスは、1つまたはそれ以上のジスルフィド結合で結合した大きい（分子量=125 kDa）鎖と小さい（分子量=25 kDa）鎖からなる1分子のGPIIb（分子量=140 kDa）と、1本鎖からなる1分子のGPIIIa（分子量=105 kDa）とから構成されている。Ca²⁺イオンは、接着分子のインテグリンファミリーの一員であるGPIIb/IIIaのヘテロダイマー構造を維持するために必要である。血小板がトロンビン、アデノシンジホスフェート（ADP）またはエピネフリンのような生理的アゴニストで活性化されると、血小板表面のGPIIb/IIIa分子の構造または環境が変化するので、血小板は血清タン

パク質フィブリノーゲンと結合することができる。フィブリノーゲンは血小板を架橋することによって凝集塊を形成する。GPIIb/IIIaはまた接着性タンパク質であるフィブロネクチン、フォン ビルプラント因子およびビトロネクチンの受容体であるため、損傷を受けた血管の内皮下層に血小板が接着しそして偽足を伸ばす原因となる。

GPIIb/IIIaと結合し、フィブリノーゲンとの結合を阻害する多数のモノクローナル抗体が開発されてきた。これらの抗体にはマウスモノクローナル抗体10E5 (Coller等、J. Clin. Invest. 72, 325 (1983)、マウスモノクローナル抗体AP-2 (Pidard等、J. Biol. Chem. 258, 12582 (1983) およびマウスモノクローナル抗体7E3 (Coller、J. Clin. Invest. 76, 101 (1985)。これらは本明細書に参考として組み入れる) および本明細書に記載したC4G1が含まれる。フィブリノーゲン結合を阻害することによって、これらの抗体はADPのようなアゴニストに応答してインピトロで血小板の凝集を阻止する。それ故、抗GPIIb/IIIa抗体は血小板の更なる凝集を防止することによって血栓の形成を阻止することができる。実際に、7E3抗体による治療は、特に組織プラスミノーゲンアクチベーター(tPA)と組み合わせて投与するとき、イヌの冠動脈血栓症のモデルにおいて冠動脈の再開通に寄与することが見い出されている (Gold等、Circulation 77, 670 (1988))。

残念ながら、7E3またはC4G1のような非ヒトモノクローナル抗体の使用はヒトの治療、特に以下で説明するような繰り返して行われる治療法では明白な欠点を有している。例えば、マウスモノクローナル抗体はヒトでの半減期が短くそしてヒトで使用するとき他の重要な免疫グロブリンの機能特性を欠く傾向がある。

恐らく更に重要なことには、非ヒトモノクローナル抗体はヒト患者に注射するときかなりの範囲でヒトに抗原性を示すアミノ酸配列を含んでいる。多数の研究によって、外来抗体の注射後に抗体に対して患者が引き起こす免疫応答が非常に強烈であり、初期治療後の抗体の治療上の有用性を消失させることが示されている。更に、益々多数の種々のマウスまたは他の抗原性のある(ヒトに対して)モノクローナル抗体が種々の疾病を治療するために開発されることが期待されるので、任意の異なる非ヒト抗体による最初のまたは幾つかの治療後に、交差反応性

のため、関係のない療法であってもその後の治療が無効またはそれ自体危険になることさえある。

いわゆる「キメラ抗体」の產生（例えば、ヒト定常領域に結合したマウスの可変領域）が幾らか上記の外来抗体への反応を逃れる事が証明されているが、重要な抗原性の問題は残っている。一般的に、典型的なヒトモノクローナル抗体產生技術を使用して、多くの抗原と同様に G P IIb / IIIa 抗原と反応し、高い親和性をもつヒト免疫グロブリンを產生することは非常に困難であろう。血小板凝集を阻害し、血栓症の治療剤として使用し得るヒト免疫グロブリンは知られていない。同様に、いわゆる「ヒト型化した」または「改変した」抗体を製造するために組換えDNA技術（例えば、Riechmann等、Nature 332, 323 (1988) およびヨーロッパ公開特許第0239400号参照、これらは本明細書に参考として組み入れる）を使用すると、一部予測できない結合親和性のため、不確かな結果がもたらされる。

かくして、ヒトにおいて実質的に抗原性がなく、治療的処方および他の使用に適する方法で容易に且つ経済的に生産される G P IIb / IIIa 抗原に特異的なヒト型化免疫グロブリンの改良が必要とされている。本発明はこれらや他の必要性を満たすものである。

発明の開示

本発明は、例えば、動脈血栓症に関連したヒト疾患の治療に有用な新規組成物、即ち G P IIb / IIIa 抗原と特異的に結合し得るヒト型化免疫グロブリン含有組成物を提供する。この免疫グロブリンは、少なくとも 1 つの鎖がヒトフレームワーク領域断片に機能的に結合した 1 つまたはそれ以上のマウス相補性決定領域 (CDR) からなる 2 対の L / H 鎖コンプレックスを有することができる。例えば、天然マウスアミノ酸残基を更に有するかまたは有していないマウス相補性決定領域をヒトフレームワーク領域に導入して約 $10^7 M^{-1}$ より強い親和性で G P IIb / IIIa 抗原と結合し得るヒト型化免疫グロブリンを產生することができる。これらのヒト型化免疫グロブリンはまた、相補性決定領域を与えるマウスモノクローナル抗体と G P IIb / IIIa の結合を阻害することもできる。

本発明の免疫グロブリンは、結合フラグメントおよび他の誘導体を含めて、ト

ランスフェクトした細胞、好ましくは不死化した真核細胞、例えばミエローマまたはハイブリドーマ細胞での永続的発現により種々の組換えDNA技術で容易に產生させることができる。ヒト型化免疫グロブリンのフレームワーク領域をコードする第1の配列および所望の免疫グロブリン相補性決定領域をコードする第2の配列セットからなるポリヌクレオチドは合成的にかまたは適當なcDNAとゲノムDNA断片を組み合わせることによって製造することができる。

ヒト型化免疫グロブリンは実質的に純粋な形態で単独で、または血栓に対して活性のある組織プラスミノーゲンアクチベーター若しくはアスピリンのような治療剤と一緒に使用することができる。これら化合物は全て、急性心筋梗塞、不安定狭心症、卒中および他の血小板介在疾患の治療に特に有用である。ヒト型化免疫グロブリンまたはそれらのコンプレックスは製剤的に可能な剤形で製造することができ、この形態は投与様式に依拠して変化する。

ヒト型化免疫グロブリンはまたヒト患者の血栓あるいは表面に GPIIb/IIIa を発現するある種の癌の存在および位置の診断に用いるために標識物質と一緒に使用することもできる。このような標識物質には放射線不透過性染料、放射線造影剤、蛍光分子、スピノン標識分子、酵素または、特に放射線学または磁気共鳴イメージング技術において診断的価値のある他の標識物質が含まれるが、これらに限定されない。

図面の簡単な説明

第1図は、HおよびL鎖可変領域cDNAのアンカード(anchored)PCRクローニング図式を示す。RNAは熱エタノール抽出法を使用して約 10^7 個のハイブリドーマ細胞から作成した。簡単に言えば、細胞を1mlのRNA抽出緩衝液(50mMの酢酸ナトリウム、pH 5.2/1% SDS)に懸濁して攪拌し、0.5mlのエタノール pH 5.2を用いて65°Cで15分間抽出し、次いで氷上で更に15分間抽出した。水層を回収しそしてエタノールで2度沈殿させた。cDNAは逆転写酵素(BRL、メリーランド州ベセスダ)およびプライマーとしてオリゴdT₁₂₋₁₈(Pharmacia、ニュージャージ州ピスカットウェイ)を使用して10μgの総RNAから合成した。ポリ(dG)テールは末端デオキシヌクレオチドランスマーカー(BRL)を使用

してcDNAの3'末端に結合させた(E. Y. Loh等、*Science* 243, 217 (1989))。可変領域遺伝子(V)は、ポリ(dG)テールとハイブリッド形成するプライマー mc045 (TAATCTAGAATTCCCCCCCCCCCCCCCC) および定常領域遺伝子(C)とハイブリッド形成するプライマーを用いてAmpliTaq (Perkin Elmer-Cetus) を使用して増幅させた。L鎖では、使用したプライマーはmc046 (TATAGAGCTCAAGCTTGGATGGT GGGAAAGATGGATACAGTTGGTGC) であった。H鎖では、使用したプライマーはmc047 (TATAGAGCTCAAGCTTCCAGTGGATAGAC (CAT) GATGGGG (GC) TGT (TC) GTTTTGGC) であった。括弧内の配列は縮重に対応する塩基を示す。縮重に対応する塩基が導入されたのでプライマーは大部分のガンマ鎖とハイブリッド形成することができたであろう。次いで、増幅したフラグメントはEcoRIおよびHindIIIで消化し、そして配列決定のためpUC18ベクター中にクローン化させた。

第2図は、抗体C4G1のL鎖(第2図A)とH鎖(第2図B)の可変領域のcDNA配列および翻訳されたアミノ酸配列を示す。CDR配列には下線が引いてある。成熟L鎖タンパク質はアミノ酸21 Aspで始まりそして成熟H鎖タンパク質はアミノ酸20 Glnで始まっており、それぞれのシグナル配列で先行されている。

第3図は、プラスミドpVg1-dhfr(第3図A)およびpV_k(第3図B)の概略図を示す。プラスミドpVg1-dhfrは次の部分を有している：ampおよびdhfr遺伝子を含有する約4200の塩基対BamHI-EcoRIフラグメント；EcoRIおよびXbaIリンカーがそれぞれ5'および3'末端に接続したヒトサイトメガロウイルス(CMV)IE1遺伝子プロモーターおよびエンハンサーを含有する630の塩基対フラグメント(Boshart等、*Cell* 41, 521 (1985)、これは本明細書に参考として組み入れる)；並びに215塩基対の先行イントロンおよびポリ(A)シグナルを有するヒトガンマー1定常領域を含有する2800塩基対のHindIII-PvuIIフラグメント(Ellison等、*Nucleic Acids Res.* 10, 4071 (1982)、これは本明細書に参考として組み入れる)。プラスミドpV_kは、ガンマー1遺伝子を置換したヒトカッパ定常領域遺伝子および約335塩基対の先行イントロンを含有する1530塩基対のEcoRI-XbaIフラグメント(Hietter等、*Cell* 22, 197 (1980)、これは本明細書に参考として組み入れる)並びにdhfr遺伝子を置換したgpt遺伝子を用いて同様にして構築した。ヒトガンマー1およびカッパ定常領域遺伝子を含有するフラグメントは創製されたXbaIおよびBamH

I部位がそれぞれ5'および3'末端に接続されている。これらプラスミドは当該技術分野で周知の方法を使用して指定された部分から構築した (Maniatis等、 Molecular Cloning: A Laboratory Manual、第2版、ニューヨーク州コールドスプリングハーバーのCold Harbor Laboratory参照)。例えば、pVg1-dhfrは、hyg遺伝子を含有するHind III-Bgl IIフラグメントをdhfr遺伝子を含有し、Bgl II部位まで含む660塩基対のフラグメントで置換し (Simonsen等、Proc. Natl. Acad. Sci. USA 80, 2495 (1983))、そして免疫グロブリンプロモーターおよびエンハンサーを含有するEcoRI-Xba I フラグメントをCMVプロモーターおよびエンハンサーを含有するフラグメントで置換することによってプラスミドpVγ1から構築した (Queen等、Proc. Natl. Acad. Sci. USA 86, 10029 (1989))。

第4図は、抗体無し(---)、キメラC4G1抗体(...)、ヒト型化C4G1抗体(—)で染色したHEL 92.1.7細胞のフローサイトメトリー(fluorocytometry)を示す。細胞はFACS緩衝液(PBS+2% FCS+0.1% アジ化ナトリウム)中約 $5 \times 10^6 / ml$ で懸濁した。100μlの細胞懸濁液をポリスチレン管に移し、そして氷上で80ngの精製抗体と共に30分間インキュベートした。細胞はFACS緩衝液で洗浄し、そしてFITC標識ヤギ抗ヒトIg抗体と共に氷上で更に30分間インキュベートした。細胞は再度洗浄し、そして最後にPBS+1%パラホルムアルデヒド中に再懸濁した。細胞はFACSmate(Becton Dickinson)で分析した。

第5図は、ヒト型化C4G1抗体(上部列)およびマウスC4G1抗体(下部列)のL鎖(第5図A)およびH鎖(第5図B)可変領域のシグナル配列を含まないアミノ酸配列を示す。各鎖の3つのCDRには下線が引いてある。ヒト型化抗体中でマウスアミノ酸またはコンセンサスヒトアミノ酸で置換されているフレームワークの残基には二重線が引いてある。ヒト型化C4G1抗体の完全なL鎖(第5図C)およびH鎖(第5図D)のアミノ酸配列を示す。

第6図は、ヒト型化C4G1のH鎖(rh29-rh32)およびL鎖(rh33-rh36)の構築に使用したオリゴヌクレオチドを示す。下記のオリゴヌクレオチド対を混合し、KlenowポリメラーゼまたはAmpliTaqで伸長させ、そしてpUC18に連結する前に指定された酵素: rh29およびrh30はXba IおよびEco RIで、rh31およびrh32はXba Iお

およびEco RIで、rh33およびrh34はXba IおよびHind IIIで、rh35およびrh36はXba IおよびHind IIIで切断した。次いで、rh29-rh30およびrh31-rh32フラグメントはXba IおよびXho Iを用いてpUC18から切断しそしてpVgl-dhfrのXba I部位と一緒に連結し、そしてrh33-rh34およびrh35-rh36フラグメントはXba IおよびHind IIIで切断しそしてpVkのXba I部位と一緒に連結した。

第7図A及びBは、ヒト型化FabおよびF(ab')₂フラグメントのH鎖の発現にそれぞれ使用されるプラスミドpHFab.D(第7図A)およびpHF(ab')2.D(第7図B)の概略図を示す。このプラスミドはプラスミドpVgl-dhfr(第3図)に類似しているが、pHFab.DはヒトC_γ1遺伝子のC_γ1とヒンジエクソンの最初の5個のアミノ酸、続いて停止コドンおよびスプライス供与シグナルしか有しておらず；そしてpHF(ab')2.DはC_γ1、ヒンジおよびC_γ2の最初の2個のアミノ酸、続いて停止コドンおよびスプライス供与シグナルしか有していない。最終エクソンの後にはボリAシグナルを有するマウスγ2a定常領域遺伝子以外から得られる領域が続いている。また、第7図C及びDは、ヒト型化C4G1抗体のFabフラグメント(第7図C)およびF(ab')₂-1と称される組換えF(ab')₂フラグメント(第7図D)のH鎖のアミノ酸配列を夫々示す。

第8図は、ヒト型化およびマウスC4G1抗体およびフラグメントの血小板への競合的結合を示す。約3×10⁷個の血小板は4.5ngの放射性ヨウ素標識マウスC4G1トレーサー抗体(3.5μCi/μg)および種々の量の非標識マウスC4G1抗体若しくはフラグメント(黒印)かまたはヒト型化C4G1抗体若しくはフラグメント(白印)と共にインキュベートした。図中Aは、完全抗体、Bは、Fabフラグメント、Cは、マウスF(ab')₂およびヒト型化F(ab')₂-1フラグメントを示す。

第9図においては、図AはマウスC4G1抗体によるおよび図Bはヒト型化C4G1抗体による血小板凝集阻止効果を示す。Y軸は光透過パーセントを示し、X軸は時間(分)を示す。各パネルの上部の黒い曲線は抗体を添加しないときに血小板凝集で生じた光透過の上昇を示し、下部のより薄い曲線は、光透過の変化で測定されるとおり、抗体の添加によって血小板凝集が強く阻止されることを示す。

発明を実施するための最良の形態

本発明に従って、GPIIb/IIIa関連エピトープと特異的に反応するヒト型化免疫グロブリンが提供される。これらの免疫グロブリンはGPIIb/IIIaに対して少なくとも約 $10^7 M^{-1}$ 、好ましくは $10^8 M^{-1}$ 乃至 $10^{10} M^{-1}$ またはそれ以上の強さの結合親和性を有し、例えば血小板凝集を阻止できる。ヒト型化免疫グロブリンはヒトのフレームワークを有し、そして免疫グロブリン、典型的には、GPIIb/IIIa抗原と特異的に反応するマウス免疫グロブリンから得られる1つまたはそれ以上の相補性決定領域(CDR)を有する。好ましい実施態様では、1つまたはそれ以上のCDRはC4G1抗体に由来する。かくして、経済的に大量生産し得る本発明の免疫グロブリンは、例えば、種々の技術によるヒト患者の血小板介在疾患の治療用途が見い出されている。

基本的な抗体構造単位は四量体からなっていることが知られている。各四量体は2つの同一対のポリペプチド鎖からなっており、各対は1つの「L」鎖(約25kD)および1つの「H」鎖(約50-70kD)を有している。各鎖のアミノ末端部分には主として抗原認識を行う約100から110またはそれ以上のアミノ酸の可変領域がある。各鎖のカルボキシ末端部分は主としてエフェクター機能を果たす定常領域である。

L鎖はカッパ(κ)かまたはラムダ(λ)かのいずれかに分類される。H鎖はガンマ(γ)、ミュー(μ)、アルファ(α)、デルタ(δ)またはイプシロン(ϵ)として分類され、そして抗体のアイソタイプ(isotype)をそれぞれIgG、IgM、IgA、IgDおよびIgEとして明示する。L鎖およびH鎖内で、可変および定常領域は約12またはそれ以上のアミノ酸の「J」領域によって結合されており、H鎖はまた約10またはそれ以上のアミノ酸の「D」領域も有している(一般的には、Fundamental Immunology、W. Paul編、7章、131~166頁、ニューヨーク州のRaven Press(1984)、これは本明細書に参考として組み入れる)。

各L/H鎖対の可変領域は抗体の結合部位を形成する。これらの鎖は全て、基本的には同一の構造をもち相補性決定領域またはCDRとも呼ばれる3つの超可変領域と、CDRを結合する相対的に保存されたフレームワーク領域とからなる(「Sequences of Proteins of Immunological Interest」、E. Kabat等、米国保健福祉省(1987); およびChothiaおよびLesk、J. Mol. Biol.、196、901~917

(1987)、これらは本明細書に参考として組み入れる)。各対の2つの鎖から得られるCDRはフレームワーク領域によって正しく位置が決定され、特定のエピトープに結合することができる。

本明細書で使用するとき、用語「免疫グロブリン」は、免疫グロブリン遺伝子によって実質的にコードされた1つまたはそれ以上のポリペプチドからなるタンパク質を言う。認識される免疫グロブリン遺伝子にはカッバ、ラムダ、アルファ、ガンマ、デルタ、イブシロンおよびミュー定常領域遺伝子、並びに無数の免疫グロブリン可変領域遺伝子がある。免疫グロブリンは、例えば、Fv、FabおよびF(a b')₂、並びに二機能性ハイブリッド抗体（例えば、Lanzavecchia等、Eur. J. Immunol. 17、105 (1987)）を含む抗体以外の種々の形態並びに1本鎖（例えば、Huston等、Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.、85、5879～5883 (1988) およびBird等、Science、242、423～426 (1988)、これらは本明細書に参考として組み入れる）で存在することができる。（一般的には、Hood等、Immunology、ニューヨーク州ベンジャミン、第2版 (1984)、Halow and Lane、Antibodies. A Laboratory Manual、Cold Spring Harbor Laboratory (1988) 並びにHunkapillerおよびHood、Nature、323、15～16 (1986)、これらは本明細書に参考として組み入れる）。

キメラ抗体は、抗体のIgおよびH鎖遺伝子が異なる種に属する免疫グロブリン遺伝子断片から、典型的には遺伝子工学によって構築されるものである。例えば、マウスモノクローナル抗体から得られる遺伝子の可変(V)断片は γ 1および γ 3のようなヒト定常(C)断片と結合させることができる。それ故、典型的な治療用キメラ抗体は、マウス（他の哺乳動物種を使用することもできる）抗体から得られるVまたは抗原結合ドメインおよびヒト抗体から得られるCまたはエフェクタードメインからなるハイブリッドタンパク質である。

本明細書で使用するとき、用語「フレームワーク領域」はKabat等、前掲で定義されているように、1つの種の異なる免疫グロブリン中で相対的に保存されている（即ち、CDR以外の）免疫グロブリンIgおよびH鎖可変領域の部分を言う。本明細書で使用するとき、「ヒトフレームワーク領域」は自然產生のヒト抗体フレームワークと実質的に同一（約85%またはそれ以上同一）であるフレームワーク領域である。

本明細書で使用するとき、用語「ヒト型化免疫グロブリン」はヒトフレームワーク、非ヒト抗体から得られる少なくとも1つのCDRを含んでなり、その際存在する任意の定常領域はヒト免疫グロブリン定常領域と実質的に同一、即ち、少なくとも約85～90%、好ましくは少なくとも95%が同一である免疫グロブリンを言う。それ故、ヒト型化免疫グロブリンの部分は全て、多分CDRを除いて、1つまたはそれ以上の天然のヒト免疫グロブリン配列の対応する部分と実質的に同一である。例えば、ヒト型化免疫グロブリンはキメラマウス可変領域／ヒト定常領域抗体は包含しないであろう。

ヒト型化抗体はヒトの治療に使用するときマウス、そして場合によってはキメラ抗体に比べて少なくとも下記の3つの利点を有している：

- 1) エフェクター部分がヒトであるので、ヒト型化抗体はヒト免疫系の他の部分とより良好に相互に作用することができる（例えば、補体依存性細胞傷害（CDC）または抗体依存性細胞傷害（ADCC）によって標的細胞をより効果的に破壊する）。
- 2) ヒト免疫系はヒト型化抗体のフレームワークまたはC領域を外来物として認識せず、そしてその結果このような注入抗体に対する抗体応答は全体として外来のマウス抗体または部分的に外来のキメラ抗体に対するより少ない。
- 3) 注入されたマウス抗体はヒト血液循環での半減期が通常の抗体の半減期より短いと報告されている（D. Shaw等、J. Immunol. 138, 4534～4538 (1987)）。注入されたヒト型化抗体は多分、自然產生のヒト抗体と本質的に同一の半減期を有しており、投与すべき投与量および回数をより少なくすることができるであろう。

ある面では、本発明は、GPIIb/IIIa抗原の所望のエピトープに結合し得る免疫グロブリン（例えば、モノクローナル抗体C4G1、7E3、10E5またはAP-2）から得られるHおよび／またはL鎖CDRをコードする組換えポリヌクレオチド、に向けられている。これらの領域をコードするポリヌクレオチドは典型的には、適当なヒトフレームワーク領域をコードするポリヌクレオチドに結合する。ヒトフレームワークは、CDRを得る非ヒト免疫グロブリンのフレームワークまたは

可変領域のアミノ酸配列を、ヒト免疫グロブリンのシークエンスコレクション中の対応する配列と比較して、相同性の高い配列を選び用いる。モノクローナル抗体C4G1のHおよびL鎖CDRを含んでなるポリペプチド鎖をコードする代表的なポリヌクレオチドは第2図に含まれる。コドン縮重および重要でないアミノ酸の置換によって、それらの配列を他のポリヌクレオチド配列で以下で詳記するように容易に置換することができる。ヒト型化免疫グロブリンの設計は、以下のように行うことができる。

(1) (a)～(c)に該当するアミノ酸は、CDRを得る非ヒト免疫グロブリン(供与体免疫グロブリン)からのフレームワークアミノ酸により、フレームワークを用いるヒト免疫グロブリン(受容体免疫グロブリン)のフレームワークアミノ酸を置換する。

(a) 受容体免疫グロブリンのヒトフレームワーク領域中の該アミノ酸がヒト免疫グロブリンのその位置に稀であり、そして供与体免疫グロブリン中の対応するアミノ酸がヒト免疫グロブリン中のその位置に典型的である；

(b) 該アミノ酸がCDRの1つのすぐ近くである；または

(c) 該アミノ酸が三次元免疫グロブリンモデルにおいてCDRの約3Å以内にある。(Queen等、前掲およびCo等、Proc. Natl. Acad. Sci. USA 88, 2869 (1991) 参照。これらは共に本明細書に参考として組み入れる)。

(2) 受容体免疫グロブリンのヒトフレームワーク領域中の該アミノ酸及び供与体免疫グロブリンの対応するアミノ酸がヒト免疫グロブリン中のその位置に稀である場合、ヒトフレームワークのその位置に典型的であるアミノ酸に置換する。ヒト型化免疫グロブリンの製造の詳細な説明については、Queen等、前掲およびCo等前掲参照。

上記ポリヌクレオチドは典型的には、ヒト型化免疫グロブリンをコードする配列に操作的に連結された、天然関連領域または異種プロモーター領域を含む発現調節ポリヌクレオチド配列を更に有している。好ましくは、発現調節配列は真核宿主細胞を形質転換し得るベクター中の真核プロモーター系であるが、原核宿主の調節配列を使用することもできる。ベクターが適当な宿主に導入されるとすぐ、宿主はヌクレオチド配列の高レベル発現に適する条件下で維持し、そして所望の

場合統いてL鎖、H鎖、L/H鎖二量体または完全抗体、結合フラグメントまたは他の免疫グロブリンを採取しそして精製することができる。

所望のヒト型化抗体を永続的に発現し得る本発明の塩基配列は種々のポリヌクレオチド（ゲノムまたはcDNA、RNA、合成オリゴヌクレオチド等）および成分（例えば、V、J、DおよびC領域）から多種多様の技術によって形成させることができる。適当なゲノムと合成ヌクレオチド配列を結合させることができることもできる（ヨーロッパ公開特許第0239400号およびL. Reichmann等、Nature 332、323～327（1988）参照、これらは共に本明細書に参考として組み入れる）。

ヒト定常領域DNA配列は種々のヒト細胞から周知の方法に従って単離することができるが、不死化B細胞からが好ましい（Kabat、前掲およびWP87/02671参照）。本発明の免疫グロブリンの製造に使用するCDRは同様に、GPIIb/IIIaに結合し得るモノクローナル抗体から誘導され、そして周知の方法によって抗体を產生し得るマウス、ラット、ウサギまたは他の脊椎動物を含めて任意の好都合な哺乳類種中で製造される。上記ポリヌクレオチド供給源としての細胞並びに免疫グロブリン発現および分泌に使用する宿主細胞はATCCのような多数の供給源から得ることができる（Catalogue of Cell Lines and Hybridomas、第5版（1985）、米国メリーランド州ロックビル、これは本明細書に参考として組み入れる）。

本明細書に特に記載したヒト型化免疫グロブリンに加えて、他の「実質的に同種の」修飾免疫グロブリンを容易に設計することができ、そして当該技術分野の熟練者に周知の種々の組換えDNA技術を使用して製造することができる。例えば、フレームワーク領域において、幾つかのアミノ酸置換、末端および中間部分でのアミノ酸付加並びに欠失等によって天然配列の一次構造を変えることができる。更に、多種多様のヒトフレームワーク領域を単独でまたは組み合わせて本発明のヒト型化免疫グロブリンのベースとして使用することができる。一般的に、遺伝子の修飾は特定部位の突然変異誘発のような種々の周知の技術で容易に達成することができる（GillmanおよびSmith、Gene 8、81～97（1979）並びにS. Roberts等、Nature 328、731～734（1987）参照、これらは共に本明細書に参考として組み入れる）。

或いは、1つまたはそれ以上の免疫グロブリン活性（例えば、補体結合活性）を有する主要な抗体構造の一部分だけからなるポリペプチドフラグメントを製造することができる。これらのポリペプチドフラグメントは当該技術分野で周知の方法による完全抗体のタンパク質分解酵素による切断によってか、或いは特定部位の突然変異誘発を使用してベクター pV_k および pVg1-dhfr (第3図) の所望の位置に、例えば Fab フラグメントを製造するために CH1 の後にまたは F(ab')₂ フラグメントを製造するためにヒンジ領域の後に停止コドンを挿入することによって製造することができる。1本鎖抗体は VL と VH を DNA リンカーで結合させることによって製造することができる (Huston 等、前掲、および Bird 等、前掲参照)。また、多数の遺伝子と同様に、免疫グロブリン関連遺伝子は、各々が1つまたはそれ以上の明確な生物学的活性を有する別々の機能性領域も有しているので、これら遺伝子は他の遺伝子から得られる機能性領域に融合させて新しい特性を有する融合タンパク質を製造することができる。

上記したように、ポリヌクレオチドは、その配列を発現調節配列と操作的に結合させた（即ち、発現調節配列を確實に機能化させるように位置させた）後宿主内で発現させられる。これらの発現ベクターは典型的には、エピソーム (episome) としてかまたは宿主染色体 DNA に組み込まれて宿主生物内で複製可能である。一般的に、発現ベクターには所望の DNA 配列で形質転換された細胞の検出が可能になるように選択マーカー、例えばテトラサイクリンまたはネオマイシンが含まれる（例えば、米国特許 4,704,362 参照、これは本明細書に参考として組み入れる）。

大腸菌 (E. coli) は本発明のポリヌクレオチドをクローニングするのに特に有用な原核生物宿主である。使用に適する他の微生物宿主には桿菌、例えば枯草菌 (Bacillus subtilis)、および他の腸内細菌、例えばサルモネラ (Salmonella)、セラチア (Serratia) および種々のシュードモナス (Pseudomonas) 種が含まれる。これらの原核生物宿主中で、宿主細胞と適合できる発現調節配列を典型的に含有する発現ベクターも製造することができる（例えば、複製オリジン (origin)）。更に、例えばラクトースプロモーター系、トリプトファン (trp) プロモーター系、ベータラクタマーゼプロモーター系、またはファージラムダから得られるプロモ

ーター系のような多数の多様な周知のプロモーターが存在する。プロモーターは、任意にオペレーター配列を有し、典型的には発現を調節し、そして転写および翻訳を開始させそして完結させるリボソーム結合部位配列等を有している。

酵母のような他の微生物も発現用に使用することができる。サッカロミセス (Saccharomyces) は好ましい宿主であり、3'-ホスホグリセリン酸キナーゼまたは他の解糖酵素を含むプロモーターのような発現調節配列、および所望の複製オリジン、終結配列等を有する適当なベクターを有している。

微生物に加えて、哺乳動物由来培養細胞も本発明のポリペプチドを発現させそして製造するために使用することができる (Winnacker, From Genes to Clones, VCH Publishers, ニューヨーク州ニューヨーク (1987) 参照、これは本明細書に参考として組み入れる)。真核細胞は、完全免疫グロブリンを分泌し得る多数の適当な宿主細胞株が当該技術分野で開発されている。これらにはCHO細胞株、種々のCOS細胞株、HeLa細胞、好ましくはミエローマ細胞株等または形質転換されたB細胞若しくはハイブリドーマが含まれる。これら細胞の発現ベクターは発現調節配列、例えば複製オリジン、プロモーター、エンハンサー (Queen等、Immunol. Rev. 89, 49~68 (1986)、これは本明細書に参考として組み入れる)、並びに必要なプロセッシング伝達部位、例えばリボソーム結合部位、RNAスプライス部位、ポリアデニル化部位および転写ターミネーター配列を含むことができる。好ましい発現調節配列は免疫グロブリン遺伝子、SV40、アデノウイルス、ウシ乳頭腫ウイルス、サイトメガロウイルス等から誘導されるプロモーターである。

重要なポリヌクレオチド配列 (例えば、HおよびI鎖をコードする配列および発現調節配列) を含有するベクターは周知の方法で宿主細胞中に導入することができ、該方法は細胞宿主のタイプに依存して変化する。例えば、塩化カルシウムトランスフェクションは通常原核細胞に使用され、一方リン酸カルシウム処理またはエレクトロポレーション (electroporation) は他の細胞宿主用に使用することができる。(一般的には、Maniatis等、Molecular Cloning: A Laboratory Manual, Cold Spring Harbor Press (1982)、これは本明細書に参考として組み入れる。)

発現された、本発明の完全抗体、それらの二量体、個々のI鎖およびH鎖または

他の免疫グロブリンは、硫酸アンモニウム沈降法、アフィニティカラム、カラムクロマトグラフィー、ゲル電気泳動等を含む当該技術の標準的な方法に従って精製することができる（一般的には、R. Scopes, Protein Purification, Springer-Verlag, ニューヨーク（1982）、これは本明細書に参考として組み入れる）。医薬品として使用するためには、少なくとも約90乃至95%純度の実質的に純粋な免疫グロブリンが好ましく、そして98乃至99%またはそれ以上の純度のものが最も好ましい。ひとたび部分的にまたは所望の純度にまで精製されると、このポリペプチドは治療的に（体外的適用を含む）またはアッセイ法、蛍光免疫染色法等の開発および実施に使用することができる。（一般的には、Immunological Methods, I およびII巻、LefkovitsおよびPernis編、Academic Press、ニューヨーク州ニューヨーク（1979および1981）参照）。

本発明の免疫グロブリンは典型的には、心血管疾病及び他の血栓塞栓性疾患の治療に単独での使用が可能である。例えば、治療に適する典型的な疾病状態には急性心筋梗塞、不安定狭心症、卒中、一過性虚血発作、深部静脈血栓症および肺塞栓症が含まれる（一般的には、Hoffbrand & Pettit, Essential Haematology, Blackwell Scientific Publications、オックスフォード（1980）参照）。これら免疫グロブリンはまた血管形成術後の再閉塞及び血管手術後、透析や心肺体外循環等の血液体外循環後または最中の閉塞を防ぐために使用することもできる。

本発明の免疫グロブリンは、他の血小板が関与する疾患の治療にも使用できるであろう。例えば、腎炎、末梢循環障害、閉塞性血栓血管炎、移植後の血栓、慢性動脈閉塞症、閉塞性動脈硬化症、冠硬化症、うっ血性心不全及び脳血管れん縮等の治療である。また、血栓性血小板減少性紫斑病、HUS及び血小板の関与する自己免疫疾患の治療、癌転移の抑制、巨核球又は巨核芽球の分化又は誘導を促す為にも用いることができるかもしれない。

本発明のヒト型化免疫グロブリンは、GPIIb/IIIaに結合する抗体のうち血小板凝集を阻害する免疫グロブリン由来のCDRを用いることが好ましい。また、血管内皮と反応する抗体は、血管内皮に障害を与える可能性があり、7E3等は血管内皮と反応することが知られている（ANNALS NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES 614, 204 (1991)）。従って、さらに好ましくは、血小板上にはエピトープがあるが、

血管内皮上にはエピトープが存在しないか、少ないC4G1等の免疫グロブリン由来のCDRを用いる。マウス抗体C4G1によって同定される抗原決定基に結合するヒト型化免疫グロブリンのような本発明のヒト型化免疫グロブリンは、投与した場合、内皮細胞を損傷させないことが期待される。

ADP、アドレナリン刺激による血小板凝集では、これらのアゴニスト添加後最初に見られる可逆的な一次凝集と、次いで用量依存的に非可逆的で放出反応を伴う二次凝集が見られる。7E3等の抗体では、血小板を予め抗体で処理しておいた場合に凝集阻害をすることは知られているが、血小板凝集の過程で抗体を加えた場合に凝集阻害をすることが知られているものはなかった。しかし、C4G1は、一次凝集を阻害するのみならず、一次凝集が惹起された後に添加した場合に、二次凝集を阻害する作用を持つことが確認された。従って、C4G1又は前述のC4G1と同様の作用をもつ免疫グロブリン由来のCDRを用いたヒト型化免疫グロブリンは、血栓性疾患急性期に於ける血小板活性化及び凝集の初期過程をも抑制することが期待できる。

血栓性疾患の治療に際し、PTCA、PTCR等によって血行再建がえられた後の急激なトロンボキサンA2、PAI-1等の血中レベルの上昇が知られている。その原因として血小板の活性化及び種々のメディエーター（TGF- β 1、PDGF等）の放出が重要視されている。マウスC4G1は、in vitroでADP刺激による血小板凝集を抑制するとともに、血小板放出反応も抑制した。従って、マウスC4G1等の血小板凝集と血小板放出反応を抑制する免疫グロブリン由来のCDRを用いたヒト型化免疫グロブリンは、人に投与した際に、血小板凝集を抑制するのみでなく、血小板放出反応を抑制してPTCA、PTCR等の血行再建療法後の副作用を抑制する可能性がある。

本発明の任意のヒト型化免疫グロブリンはまた他の抗体、特に、種々の血小板抗原または血液凝固因子と反応するヒト型化抗体と組み合わせて使用することもできる。例えば、ヒト型化免疫グロブリンの混合物が反応し得る適当な抗原にはVLA-2、VLA-5、GPIb、GPIV、フォン ピルプラント因子、トロンビンおよび血小板トロンビンレセプターが含まれる（Coller、New Eng. J. Med. 322, 33 (1990) 参照）。

これら免疫グロブリンはまた他の治療剤と一緒に使用される、別々に投与され

る組成物として使用することもできる。典型的には、これら薬剤にはアスピリンおよびヘパリンがあるが、心血管疾病を治療するために当該技術分野の熟練者に周知の多数の他の薬剤（例えば、tPA）を使用することもできる。

本発明のヒト型化免疫グロブリンおよび該免疫グロブリンの製剤組成物は非経口投与、即ち皮下、筋肉内または静脈内投与に特に有用である。非経口投与は通常、投与可能な担体、好ましくは水性担体に溶解した免疫グロブリンまたはその混合物の溶液からなる。種々の水性担体、例えば水、緩衝水、0.4%の食塩水、0.3%のグリシン、5%のグルコース、ヒトアルブミン溶液等を使用することができる。これらの溶液は無菌でありそして一般的に粒子物質を有していない。これらの組成物は慣用で周知の滅菌技術によって滅菌することができる。これら組成物はpH調整および緩衝化剤、等張化剤、毒性調整剤等のような生理学的条件に近づけるのに必要な製剤的に投与されうる補助物、例えば酢酸ナトリウム、塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化カルシウム、乳酸ナトリウム、クエン酸ナトリウム等を含有することができる。これら処方中の免疫グロブリンの濃度は広範に、即ち、約0.5重量%未満、通常は少なくとも約1重量%から15または20重量%ほどの多い量まで変化させることができ、そして選択される特別の投与様式に従って、主として容積、粘度等に基づいて選択される。

かくして、注射用の典型的な製剤組成物は1mlの滅菌緩衝水および1～10mgの免疫グロブリンを含むように構成することができよう。静脈内注入用の典型的な組成物は250mlの滅菌リングル溶液および150mgの抗体を含むように構成することができよう。非経口的に投与できる組成物の実際の製造方法は当該技術分野の熟練者に既知であるかまたは明らかであり、そして、例えば、Remington's Pharmaceutical Science、第15版、Mack Publishing Company、ペンシルベニア州イーストン（1980）（これは本明細書に参考として組み入れる）に更に詳細に記載されている。

本発明の免疫グロブリンは貯蔵するため冷凍するかまたは凍結乾燥しそして使用する前に適当な溶媒で再生させることができる。この技術は慣用の免疫グロブリンに関して有効であることが示されており、そして当該技術分野で既知の凍結乾燥および再生技術を使用することができる。凍結乾燥および再生が種々の程度

の抗体活性損失をもたらすことがあり（例えば、通常の免疫グロブリンでは、Ig M抗体はIgG抗体より多くの活性が損なわれる傾向がある）そして使用量は調整して補正しなければならないと当該技術分野の熟練者は考えるであろう。

本願のヒト型化免疫グロブリンまたはその混合物を含有する組成物は治療的または予防的処置に使用することができる。治療的な適用では、組成物は動脈血栓症または他の血小板介在疾患に既に罹っている患者に、疾病およびその合併症を治癒するかまたは少なくとも部分的にそれらを抑止するのに十分な量で投与される。これを達成するために適当な量は「治療的有効投与量」と定義される。この用途に有効な量は疾病の重篤さおよび患者自身の免疫系の一般的な状態に依存するが、一般的には投与量当たり約1から約200mgまでの抗体の範囲であり、より一般的には患者当たり5から25mgまでの投与量が使用される。本発明の物質は一般的に重篤な疾病状態、即ち生命を脅かすかまたは生命を脅かす可能性のある状況下で使用することができることに留意すべきである。このような場合には、本発明のヒト型化免疫グロブリンによって生体外物質の最少化および「外来物質」拒絶の可能性の低下が達成されることからみて、実質的に多量の上記免疫グロブリンを投与することが可能であり、そして治療する医師によって望ましいと考えられよう。典型的な予防的使用には、バルーン血管形成術を受けている患者の急性閉塞を防ぐためや1度心臓発作または卒中を起こした患者のその後の発作を防ぐための治療がある。

これら組成物の1回または複数回投与は治療する医師によって選択される投与値およびパターンで実施することができる。いずれにしても、本薬剤処方は患者を有効に治療するのに十分な量の本発明の免疫グロブリン（単数または複数）を提供する。

特別の実施態様では、本発明のヒト型化免疫グロブリンからなる組成物はヒト患者の血栓の存在および位置を診断するために使用することができる。例としてあって限定するためではないが、マウス抗体C4G1が結合する抗原決定基は血小板上に存在するが血管内皮細胞には存在しないかまたは量が少ない。かくして、マウス抗体C4G1によって同定される抗原決定基に結合するヒト型化免疫グロブリンのような本発明のヒト型化免疫グロブリンは、有意な濃度の活性化血小板を含

有する解剖学的部位、例えば血栓部位を同定するために標識しそして使用することができます。例としてであって限定するためではないが、1つまたはそれ以上の標識物質をヒト型化免疫グロブリンに結合させることができる。代表的な標識物質には放射線不透過性染料、放射線造影剤、蛍光分子、スピノ標識分子、酵素または、特に放射線学または磁気共鳴像形成技術で診断的価値のある他の標識物質が含まれるがこれらに限定されない。

本発明のヒト型化免疫グロブリンには更にインビトロでの広範な有用性を見い出すことができる。例として、本発明の免疫グロブリンは GPIIb/IIIa 抗原の検出、血小板の単離等に使用することができる。

診断の目的では、本発明の免疫グロブリンは標識するかまたは標識しないで用いることができる。標識しない免疫グロブリンは、ヒト免疫グロブリン定常領域に特異的な抗体でヒト型化抗体と反応する他の標識抗体（二次抗体）と組み合わせて使用することができる。或いは、本発明の免疫グロブリンは直接標識することができる。放射性核種、蛍光体、酵素、酵素基質、酵素コファクター、酵素イニヒビター、リガンド（特にハプテン）等のような広範囲の標識を使用することができる。多数のタイプのイムノアッセイが利用可能でありそしてそれらは当該技術分野の熟練者に周知である。

細胞活性に対する保護若しくはその検出または選択した抗原の存在の検出に對象抗体を用いて使用するためにキットとして供給することもできる。かくして、本発明対象の免疫グロブリン組成物は単独かまたは所望の細胞タイプに特異的な他の抗体と一緒にして、通常容器中の凍結乾燥形態で提供することができる。標識若しくは毒素と抱合するかまたは抱合しないことができる本発明の免疫グロブリンは、トリス、リン酸塩、炭酸塩等のような緩衝液、安定化剤、保存剤、不活性タンパク質、例えば血清アルブミン等および1組の使用説明書と共にキットに含めることができる。一般的に、これらの材料は活性免疫グロブリンの量に基づいて約5%未満で存在し、そして通常は再び免疫グロブリン濃度に基づいて少なくとも約0.001重量%の総量で存在している。しばしば、活性成分を希釈するために化学作用を起こさない增量剤または賦形剤を含めることが望ましく、その際賦形剤は組成物の約1から99重量%までで存在することができる。免疫グロブリ

ンと結合可能な二次抗体をアッセイに使用する場合、これは通常別々のバイアル中に存在する。二次抗体は典型的には標識と抱合しており、そして上記した免疫グロブリン処方物と類似する方法で処方される。

以下の実施例は説明のために提供するものであって限定するものではない。これら実施例はC4G1抗体に関連しているが、GP IIb/IIIa抗体に対し高い結合親和性を有するヒト型化抗体の製造はまた10E5、7E3、AP-2またはGP IIb/IIIaのエピトープに結合する他のモノクローナル抗体から得られるCDRの使用も意図されていることが理解されよう。

実施例

H鎖およびL鎖cDNAのクローニング

H鎖およびL鎖の可変領域遺伝子のcDNAは、定常領域とハイブリッド形成しそしてHindIII部位を含有する3'プライマーおよびdGテールとハイブリッド形成しそしてEcoRI部位を含有する5'プライマーを使用して、アンカードPCR(E.Y. Loh等、Science 243、217 (1989))を使用してクローン化した(第1図に示される図式)。PCR増幅フラグメントはEcoRIおよびHindIIIで消化し、そして塩基配列決定のためにpUC18ベクター中にクローン化した。C4G1では、2つのガンマ-1特異性および2つのカッパ特異的クローンの配列決定をした。2つのガンマ-1クローンおよび2つのカッパクローンはそれぞれ配列が同一である。cDNA可変領域配列および推定アミノ酸配列は第2図に示す。

キメラ抗体の構築および発現

プラスミドベクターはキメラ抗体遺伝子を構築および発現させるために調製した。プラスミドpVg1-dhfr(第3図A)はヒトサイトメガロウイルスIE1プロモーターおよびエンハンサー(M. Boshart等、Cell 41、521 (1985))、先行イントロン部を有するヒトゲノムCγ1断片、並びに選択用のジヒドロ葉酸レダクターゼ(dhfr)遺伝子(Simonsen等、Proc. Natl. Acad. Sci. USA 80、2495 (1984))、これは本明細書に参考として組み入れる)を含有している。プラスミドpV_k(第3図B)はpVg1-dhfrに類似しているが、ヒトゲノムC_x断片およびgpt遺伝子を含有している。C4G1HおよびL鎖可変領域の誘導体はPCRによってcDNAから

調製した。5'プライマーはATGコドンで開始してV領域とハイブリッド形成しそしてXbaI部位を含有していた；3'プライマーはJ領域の最後の15個のヌクレオチドとハイブリッド形成しそしてスプライス供与シグナルおよびXbaI部位を含有していた（Queen等、Proc. Natl. Acad. Sci. USA 86, 10029 (1989)、これは本明細書に参考として組み入れる）。修飾したV領域は定常領域のCMVプロモーターと部分的イントロンとの間のそれぞれのプラスミドベクターのXbaI部位中にクローニングした。

キメラ抗体を発現させるために、H鎖およびカッパ鎖プラスミドはエレクトロポレーションによりSp2/0マウスミエローマ細胞にトランスフェクトし、gpt発現で選択した。最大量の完全抗体を分泌するクローネンはELISA法で検出した。精製したキメラC4G1抗体はGPIIb/IIIa抗原を発現するHEL 92.1.7細胞と結合し、これはフローサイトメトリーによって、示された（第4図）。

ヒト型化抗体のコンピューターモデル構築

ヒト型化抗体中で高結合親和性を保持するために、Queen等の一般的な方法に従った（Queen等、Proc. Natl. Acad. Sci. USA 86, 10029 (1989) およびWO 90/07861参照、これらは本明細書に参考として組み入れる）。ヒト抗体が元々のマウス抗体と相同であればあるほど、マウスCDR抗体をヒトフレームワークと組み合わせることによって、親和性を減少させる歪みをCDR抗体中に導入する可能性がますます少なくなる。通常は、H鎖とL鎖の組合せの不適合性の可能性を減少させるように、フレームワーク配列を提供するためには同一のヒト抗体から得られるH鎖およびL鎖が選択される。NBRFタンパク質配列データベースによる配列ホモロジー検索に基づいて（MicroGenie Sequence Analysis Software (Beckman)で実施した）、C4G1のヒト型化用のフレームワーク配列を提供するためにEu抗体を選択した。

C4G1可変領域のモデルを構築するためにコンピュータープログラムENCAD (M. Levitt, J. Mol. Biol. 168, 595 (1983)、これは本明細書に参考として組み入れる)を使用した。このモデルを使用して、CDR(下記4のカテゴリー)と相互作用できるほどCDRに十分近接したC4G1フレームワーク中のアミノ酸を決定し

た。ヒト型化 L鎖およびH鎖C4G1可変領域を設計するために、アミノ酸は各位置でその位置が下記の5つのカテゴリーの1つまたはそれ以上の範囲内にない限り、EU抗体と同一であるように選択した：

- (1) 位置が CDR 内にある、
- (2) Euアミノ酸がその位置でヒト抗体に稀であり、一方C4G1アミノ酸がその位置でヒト抗体に典型的である、
- (3) 位置が CDR にぴったり隣接している、
- (4) 上記モデルが、アミノ酸は抗原結合領域 (CDR) と物理的に近接することができるることを示唆する。

カテゴリー(2)では、「稀である」はEuL鎖およびH鎖と同一のサブグループ (Kabat等、前掲で定義されている)においてヒト配列の約20%未満で生じるアミノ酸を含むように解釈され、そして「典型的」は上記サブグループにおいてヒト配列の約25%以上ではあるが一般的には50%以上で生じるアミノ酸を含むように解釈される。これらのカテゴリーの位置では、マウスC4G1抗体から得られるアミノ酸を使用した。更に、位置が5番目のカテゴリー、即ち、

- (5) Euアミノ酸がその位置ではヒト抗体において非常に稀であり、そしてC4G1アミノ酸は異なっているが稀である場合、

この場合は、その位置のヒト抗体に典型的なアミノ酸を使用することができます。

各カテゴリー内のアミノ酸は表1に示す。幾つかのアミノ酸は1つ以上のカテゴリー内にあることができる。ヒト型化C4G1L鎖およびH鎖可変領域の最終配列は、マウスC4G1配列と比較して、第5図A、Bに示す。

表 1

カテゴリー	L鎖	H鎖
1	24-34、50-56、89-97	31-35、50-66、99-108
2	48、63	93、98、109、110、113
3	--	30、98、109
4	7、22、48、70、71、87	27、28、30、48、70、72 98、109

ヒト型化抗体の合成

ヒト型化抗体の遺伝子を構築するために、ヒト型化HおよびL鎖のタンパク質配列をコードするヌクレオチド配列を選択した。これには典型的な免疫グロブリシンシグナルペプチドが含まれ、一般的にはマウス配列中に見られるコドンを使用した。幾つかの縮退コドンを変化させて制限酵素認識部位を創製するかまたは望ましくない制限酵素認識部位を除去した。このヌクレオチド配列はまた、キメラ遺伝子で使用される同一のスプライス供与シグナルおよび各末端のXbaI部位も有していた。各遺伝子は4つの部分的に重複する合成オリゴヌクレオチドから構築した。各可変領域遺伝子用に、ストランド間で交互に重複した2重の重複オリゴヌクレオチドを合成した。これはアミノ酸翻訳領域の配列並びにシグナルペプチドおよびスプライス供与シグナルを有していた(第6図)。オリゴヌクレオチドはアプライドバイオシステムズ(Applied Biosystems)380B DNA合成機で合成した。各オリゴヌクレオチドは約110~140塩基の長さであり、約15塩基を重複させた。2本鎖DNAフラグメントは各オリゴヌクレオチド対からKlenowポリメラーゼで合成し、制限酵素で消化し、pUC18ベクターに連結しそして配列決定した。次いで、それぞれ正しい半分の配列を有する2つのフラグメントをpVg1-dhfrまたはpV_k発現ベクターのXba I部位に正しい方向で連結して完全なH鎖およびL鎖遺伝子を製造した。例えば、ヒト型化C4G1可変領域遺伝子はpVg1-dhfrのXba Iフラグメントに含まれる。反応は当該技術分野で周知の条件下で実施した(Maniatis等、前掲)。ヒト型化C4G1抗体の完全H鎖およびL鎖の予想されるアミノ酸配列は第5図Cおよび第5図Dに示す。

H鎖およびL鎖プラスミドはエレクトロポレーションによってSp2/0マウスマイエローマ細胞中にトランスフェクトさせ、そして細胞はgpt発現で選択した。クローンは培養上清液中のヒト抗体産生をELISA法でスクリーニングし、そして抗体は産生量の最も多いクローンから精製した。抗体はスタフィロコッカスプロテインA-セファロースCL-4B(Pharmacia)のカラムに組織培養上清液を通過させて精製した。結合抗体は0.2Mグリシン-HCl、pH3.0で溶出し、そして1Mトリス、pH8.0で

中和した。緩衝液はPD10カラム（Pharmacia）を通過させることによってPBSに交換した。

ヒト型化FabおよびF(ab')₂フラグメントの製造

2つの別のベクターをヒト型化FabおよびF(ab')₂フラグメントを製造するため構築した（第7図Aおよび第7図B）。ベクターを使用して直接製造した組換えF(ab')₂フラグメントを酵素消化で製造したF(ab')₂フラグメントと区別するために、組換えフラグメントはF(ab')₂-1と称する。Xba I部位から反時計回りでBam HI部位まで、これらのプラスミドはpVg1-dhfrと同一である（第3図A）。しかし乍ら、完全なヒトC_γ1遺伝子の代わりに、プラスミドpHFab.DはC_γ1エクソンおよびヒンジエクソンの最初の5個のアミノ酸、続いて停止コドンおよびスプライス供与シグナルしか有しておらず、そしてプラスミドpHF(ab')₂.DはC_γ1、ヒンジおよびC_γ2の最初の2個のアミノ酸（ヒンジの1部としてスプライスに架橋するコドンを計数して）、続いて停止コドンおよびスプライス供与シグナルしか有していない。両プラスミド共に、最終エクソンの後に162塩基対のSal I-Bam HIフラグメントが統いており、これはマウスγ2a定常領域遺伝子のCH3エクソンのすぐ後の領域から得られそしてポリアデニル化シグナルを含有している。次いで、上記のヒト型化C4G1H鎖可変領域遺伝子を含有するXba IフラグメントはプラスミドpHFab.DおよびpHF(ab')₂.Dの各々のXba I部位中に正しい方向で挿入した。プラスミドは全て、遺伝子工学分野の熟練者に周知のオリゴヌクレオチド合成およびPCRを含む標準的な方法で構築した。ヒト型化C4G1 FabおよびF(ab')₂-1フラグメント中のH鎖の予想アミノ酸配列は第7図Cおよび第7図Dに示す；これらフラグメント中のL鎖は完全抗体中のL鎖と同一である（第5図C）。

各H鎖遺伝子を含有するプラスミドはヒト型化C4G1L鎖遺伝子を含有するプラスミドとそれぞれ一緒にエレクトロポレーションによってSp2/0細胞にトランスフェクトさせ、そして細胞はgpt発現で選択した。クローンは培養上清液中のヒト抗体フラグメントをELISA法でスクリーニングし、そしてヒト型化C4G1抗体FabまたはF(ab')₂-1フラグメントは最大産生量を与えるクローンから精製した。各フラグメントについて、濃縮培養上清液は最初20mMのトリス緩衝液、pH 8.6中でDEAE

ーセファロースカラムを通過させ、非吸着画分を更に精製に供した。FabフラグメントはCM-セファロースおよびフェニルーセファロースで更に精製したが、一方F(ab')₂-1フラグメントはCM-セファロースおよびフェニルーセファロース並びにS-200で更に精製して当該技術分野で周知の方法を使用してFab'他のオリゴマーからF(ab')₂-1を分離した。当該技術分野で既知の他のタンパク質製造および精製方法も使用することができる。例えば、F(ab')₂-1のDEAE-セファロース非吸着フラクションはF(ab')₂-1の収量を増加させるために10mMの還元グルタチオン中pH 9.0でインキュベートすることができる。

ヒト型化C4G1抗体およびフラグメントはまた他の僅かにまたはかなり異なる方法で精製することもできる。各場合において、細胞は10,000gで10分間遠心して培養液から分離し、上清液は0.45μmフィルターでろ過し、そしてその後、全抗体については30,000そしてフラグメントについては10,000の分子量カットオフ(MWCO)膜を使用して約20倍に濃縮した。例えば、全ヒト型化C4G1抗体を製造するために、濃縮培養上清液を1MのトリスでpH7.5に調整し、10,000gで10分間遠心し、そして0.45μmフィルターでろ過した。次いで試料は、平衡および洗浄緩衝液として0.15M NaCl、0.05M トリス、pH7.5、2mM EDTAを使用してプロテインA-セファロースFFカラム(Pharmacia)にアブライした。抗体はトリス塩酸でpH 3.5に調整した0.1Mの酢酸で溶出し、そして集めたフラクションはトリスでpH 7.5に調整した。次いで、集めたものを無菌透析チューブを使用してPBSで透析し、そして0.2μmフィルターを使用してフィルター滅菌した。

サルでのエクスピボ実験用のヒト型化C4G1 Fabフラグメントを精製するために、濃縮培養上清液は20mM トリス、pH 8.6でフィルターろ過し、10,000gで10分間遠心し、そして0.45μmフィルターでろ過した。試料は10mM トリス、pH 8.6で平衡化したDEAEセファロース(Pharmacia)カラムにアブライし、そして非吸着画分を集めた。DEAEプールのバッファをMESで10mMにし、そしてHClでpH 6.5に調整した。次いで、試料を10mM MES、pH 6.5で平衡化したCMセファロース(Pharmacia)カラムにアブライし、0～500mM NaCl勾配で溶出した。Fabフラグメントは最初のピークに含まれていた。このピークフラクションのプールは10,000MWCO膜を使用して濃縮し、そしてPBSで平衡化したセファクリル S-200(Pharmacia)カラムにして濃縮し、そしてPBSで平衡化したセファクリル S-200(Pharmacia)カラムに

アプライした。ピークフラクションを集め、そして $0.2\mu\text{m}$ のフィルターを使用してフィルター滅菌した。

ヒト型化C4G1 F(ab')₂-1フラグメントは次のように製造しそして精製することができる。濃縮培養上清液は20mM トリス、pH 8.6でフィルターろ過し、10,000 gで10分間遠心し、そして $0.45\mu\text{m}$ フィルターでろ過する。試料は10mM トリス、pH 8.6で平衡化したDEAEセファロース（Pharmacia）カラムにアプライし、そして非吸着画分を集める。DEAEプールは10,000 MWCO膜を使用して約10倍に濃縮し、酢酸でpH 5.0に調整し、そして沈殿物を遠心で除去する。次いで、試料はトリスでpH 9.0に調整し、10mM 還元グルタチオンを加えそして22°Cで30分間インキュベートする。次いで、試料は0.1M トリス、pH 9.0に対し4°Cで16時間透析し、その結果約30%のF(ab')₂-1が形成される。次いで、試料は10,000 MWCO膜を使用して約10倍に濃縮し、そしてセファクリル S-200カラムに入れる。90kDaのピークを集め、そして $0.2\mu\text{m}$ フィルターを使用してフィルター滅菌する。

より高產生のヒト型化C4G1抗体およびフラグメント產生する細胞株は產生細胞株を高い濃度のメトトレキセート中でインキュベートすることによって得られる（Simonsen等、前掲）。或いは、FabおよびF(ab')₂フラグメントは、上記の組換え方法の代わりに当該技術分野で周知の方法を使用して、完全ヒト型化C4G1抗体の酵素消化によって製造することができる（Antibodies. A Laboratory Manual, H a lowおよびLane編、Cold Spring Harbor Laboratory、1988、これは本明細書に参考として組み入れる）。

例えば、ヒト型化C4G1 F(ab')₂のもう1つの形態、即ちF(ab')₂-2と称する形態は以下のようなペプシン消化によって製造した。ヒト型化C4G1 IgG產生細胞の培養上清液は1M トリスでpH 8.5に調整し、そして50mM トリス pH 8.5、150mM NaCl、2mM EDTAで平衡化したプロテインA親和性膜デバイス（Nygene）に適用した。全抗体は0.1M グリシン-HCl pH 2.5で溶出し、そして集めたフラクションは1M トリスでpH 3.5に調整した。このようにして製造したIgGはブタ胃粘膜から得られるペプシン（Sigma）で消化した。ペプシンは0.1M グリシン-HCl pH 3.5に溶解させ、そしてIgG溶液に加えた（酵素:IgG 比率（w/w）1:100である）。反応混合物は37°Cで3時間反転させながらインキュベートし、そして反応は1M ト

リスを加えてpH 8.0に調整することによって停止させた。次いで、ペプシン消化フラクションは0.75M $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ に調整し、そして50mM CH_3COONa pH 6.0、0.75M $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ で平衡化したフェニル-5PW (Tosoh) カラムにアプライした。試料は、0.75Mから0Mまでの $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ の直線的勾配で溶出した。 $\text{F}(\text{ab}')_2-2$ は主ピークに含まれていた。

ヒト型化抗体の特性解析

ヒト型化C4G1抗体についてマウスおよびキメラ抗体と比較してその性質を検討した。ヒト型化抗体は、キメラ抗体と同様の方法でフルオロサイトメトリー分析した結果HEL 92.1.7細胞と結合し(第4図)、これはヒト型化抗体がGP IIb/IIIa抗原を認識することを示していた。

精製したヒト型化C4G1抗体、Fabフラグメント、 $\text{F}(\text{ab}')_2-1$ フラグメントおよび $\text{F}(\text{ab}')_2-2$ フラグメントは還元し、そしてSDS-PAGEを行った。完全抗体はおよそ分子量 25kDaおよび50kDaの2つのバンドを示し、そしてFabおよび $\text{F}(\text{ab}')_2-1$ フラグメントは約25kDaのダブルットのバンドを示した。ヒト型化C4G1 $\text{F}(\text{ab}')_2-2$ フラグメントはSDS-PAGEで $\text{F}(\text{ab}')_2-1$ フラグメントと同じ易動性を示した。これらの結果はアミノ酸組成から算出されたL鎖およびH鎖またはH鎖フラグメントの分子量と矛盾しなかった。

ヒト型化C4G1抗体、Fabフラグメントおよび $\text{F}(\text{ab}')_2-1$ フラグメントの親和性はマウスC4G1抗体およびフラグメントとの競合的結合によって測定した。精製したヒト血小板をGP IIb/IIIa抗原の供給源として使用した。血小板は、フィコールハイパク (Ficoll-hypaque) での遠心によって正常なヒト提供者から得られるバフィーコートから精製した。競合させるヒト型化またはマウス抗体若しくはフラグメントは量を変えて4.5ngの放射性ヨウ素標識トレーサーC4G1抗体 ($3.5\mu\text{Ci}/\mu\text{g}$) に加え、そして 3×10^7 個の血小板と共に0.2mlの改変タイロード緩衝液中室温で1時間インキュベートした。細胞は2mlの氷冷緩衝液で洗浄し、そして遠心しペレット化した。放射活性を測定し、そして結合および遊離トレーサー抗体の濃度を計算した(第8図)。種々の抗体およびフラグメントの結合親和性はQueen等、Proc. Nat. Acad. Sci. USA 86, 10029 (1989) と同様にして計算した。

この結果は、それぞれヒト型化とマウスのC4G1抗体（第8図A）、ヒト型化とマウスのC4G1 Fabフラグメント（第8図B）、およびヒト型化とマウスのC4G1 F(ab')₂フラグメント（第8図C）の間の結合親和性に有意な差異のないことを明らかに示している。競合結合実験をGP IIb/IIIa抗原の供給源としてHEL 92.1.7細胞で行い、同じ結果が得られた。更に、これら細胞への実際の結合親和性は全て約10⁸M⁻¹またはそれ以上であった。

マウスとヒト型化C4G1抗体およびフラグメントが血小板凝集を阻止する能力を測定した。各抗体またはフラグメントは5μg/mlの最終濃度で、新たに採血したクエン酸添加血液を200×gで10分間遠心して製造した血小板に富む血漿（PRP）に加え、そして37°Cで攪拌し乍ら5分間インキュベートした。ADPは凝集を開始させるため4.6μMの終濃度で加えた。血小板凝集は、シエンコ（Sienco）ニチャネル凝集計、モデル DP-247FまたはHEMA-TRACERを使用して光透過率によってモニターした。ヒト型化とマウスのC4G1抗体の凝集阻止能力（第9図）またはそれぞれヒト型化とマウスのFabおよび(Fab')₂-1フラグメントの凝集阻止能力に有意な差異はなかった。そしてヒト型化C4G1 F(ab')₂-1とF(ab')₂-2フラグメントの凝集阻止能力に有意な差異はなかった。

マウス及びヒト型化C4G1抗体のヒトさい帯静脈内皮細胞（HUVEC）への結合を、GP IIIaに特異的なマウスマonoクローナル抗体B6A3の結合と比較し、調べた。HEL 92.1.7細胞への抗体の結合も調べた。抗体は上述したように放射標識した(3.5μCi/μg)。500μl HUVECあるいはHEL 92.1.7(2×10⁴/ml、2×10⁵/ml、2×10⁶/ml)の懸濁液を1.5mlエッペンドルフチューブ中、室温あるいは4°Cで各モノクローナル抗体の100fmolと90分間インキュベートした。インキュベーション後、エッペンドルフ遠心チューブ中のシリコンオイルの上へチューブ内容物を移し、室温で2分間、10,000gで遠心した。ペレットと上清を、ガンマカウンターで別々に測定した。非特異的結合を、100倍量の非標識抗体で測定し、特異的結合を出す為に総結合量から差し引いた。マウス及びヒト型化C4G1モノクローナル抗体が、2×10⁵/ml、2×10⁶/mlの細胞濃度で、マウスマ6A3と同程度にHEL 92.1.7細胞に特異的結合を示した。一方、マウスマ6A3は2×10⁶/mlでHUVECに特異的に結合したが、マウス及びヒト型化C4G1は、いずれの細胞濃度でもHU

V E Cに特異的結合を示さなかった。

エクスピボのADP誘導血小板凝集阻止活性

サルでヒト型化C4G1 FabとF(ab')₂フラグメントのエクスピボ血小板凝集阻止能力を測定した。全て健康なヒト提供者から得られた血小板はヒト型化C4G1に応答するが、ある種のアカゲザルから得られた血小板はヒト型化C4G1に応答しなかった。それ故、ヒト型化C4G1に応答する血小板を有するアカゲザルだけを本実験用に選択した。

各フラグメントは5mlの生理食塩水溶液に懸濁し、そしてアカゲザル（雄、体重2.8~5.0kg）に静脈内に投与した。プラセボ対照では、5mlの生理食塩水溶液を投与した。血液は塩酸ケタミンによる麻酔下で投与1時間後に集め、そして直ちにクエン酸を添加し、そして200gで10分間遠心した。上清液をPRP（多血小板血漿）とした。先血小板血漿（PPP）は、PRPを得た残りの血液を2000gで遠心して調製した。PRPはPPPで希釈して血小板数を $3 \times 10^8 / ml$ にした。

凝集を開始させるためADPは20μMの最終濃度で加えた。血小板凝集は光透過によってモニターした。

ヒト型化C4G1 FabおよびF(ab')₂-1フラグメントで処理したサルから得られた血小板で血小板凝集は完全に阻止された。F(ab')₂-1フラグメントは0.5mg/体重kgの投与量で血小板凝集を完全に阻止した。これらフラグメントでの処理はサルで重篤な血小板減少症を生じさせなかった。

前述のことから、本発明のヒト型化免疫グロブリンは他のGP IIb/IIIa特異的抗体を超える多数の利点を提供すると評価されよう。マウスモノクローナル抗体と比較して、本発明のヒト型化免疫グロブリンは実質的により少ない異種アミノ酸配列を含有している。ヒト患者への注射後に抗原性を生じせしめる可能性が減少していることは有意な治療上の改善を示している。

全ての刊行物および特許出願は、個々の刊行物または特許出願を特にそして個々に指摘して参考として組み入れる場合と同じ程度に本明細書に参考として組み入れる。本発明は明確化および理解の目的で説明および実施例によって幾らか詳細に記載しているが、ある種の変更および修正が請求の範囲の範囲内で実施され

得ることは明白である。

請求の範囲

1. 糖タンパク質 GPIIb/IIIa エピトープと特異的に反応するヒト型化免疫グロブリンを含んで成る組成物。
2. 免疫グロブリンが 2 対の L / H 鎮二量体からなり、その際各鎖が可変領域および定常領域を含んで成る請求の範囲第 1 項に記載の組成物。
3. 少なくとも 1 つの鎖の可変領域が非ヒト免疫グロブリン鎖から得られる 3 つの相補性決定領域 (CDR) を含んで成る請求の範囲第 2 項に記載の組成物。
4. 免疫グロブリンが Fab である請求の範囲第 1 項に記載の組成物。
5. 免疫グロブリンが F(ab')₂ である請求の範囲第 1 項に記載の組成物。
6. GPIIb/IIIa タンパク質と特異的に反応するマウスモノクローナル抗体と該タンパク質の結合を阻止し得る実質的に純粹であり、且つマウスモノクローナル抗体から得られる少なくとも 1 つの相補性決定領域 (CDR) を含んで成るヒト型化免疫グロブリンを含んで成る組成物。
7. ヒト型化免疫グロブリンが約 $10^7 M^{-1}$ またはそれより強い結合親和性を示す請求の範囲第 1 項または 6 項に記載の組成物。
8. ヒト型化免疫グロブリンが、それぞれマウスモノクローナル抗体から得られる 3 つの CDR を有する全長の L および H 鎮を含んで成る請求の範囲第 1 項または 6 項に記載の組成物。
9. ヒトフレームワークおよび該フレームワークとは天然には関係のない 1 つ、またはそれ以上の外来相補性決定領域 (CDR) を含んで成り、糖タンパク質 II b/III a と結合することができる組換え免疫グロブリン組成物。
10. 免疫グロブリンが Fab または F(ab')₂ である請求の範囲第 9 項に記載の組成物。
11. 外来 CDR の全てが免疫グロブリンの H 鎮上に位置している請求の範囲第 9 項に記載の組成物。
12. 免疫グロブリンが IgG₁ アイソタイプである請求の範囲第 9 項に記載の組成物。
13. 成熟 L 鎮および H 鎮可変領域タンパク質配列が第 5 図 A 及び B の上部列の

配列と実質的に同じである請求の範囲第9項に記載の組成物。

14. LおよびH鎖がフレームワーク領域及びフレームワーク領域とは異なる免疫グロブリン分子から得られる相補性決定領域(CDR)を含んで成るGPIIb/IIIa糖タンパク質上のエピトープと特異的に反応し得るヒト型化免疫グロブリン。

15. 少なくとも約 $10^7 M^{-1}$ の親和性を有する請求の範囲第14項に記載のヒト型化免疫グロブリン。

16. アゴニストに応答して起きるヒト血小板の凝集を阻止できる請求の範囲第14項に記載の免疫グロブリン。

17. 血管内皮細胞上にエピトープが存在しないかまたは少ない請求の範囲第14項に記載のヒト型化免疫グロブリン。

18. ヒト型化免疫グロブリンがFabまたは $F(ab')_2$ である請求の範囲第14、15、16または17項に記載のヒト型化免疫グロブリン。

19. 2対のL鎖/H鎖二量体を含んで成る請求の範囲第14、15、16または17項に記載のヒト型化免疫グロブリン。

20. フレームワーク領域が少なくとも2つのヒト免疫グロブリンから得られるアミノ酸配列を含んで成る請求の範囲第14、15、16または17項に記載の免疫グロブリン。

21. CDRがマウス免疫グロブリンから得られる請求の範囲第14、15、16または17項に記載の免疫グロブリン。

22. GPIIb/IIIaタンパク質と結合できヒトフレームワーク中においてマウスモノクローナル抗体C4G1から得られる1つまたはそれ以上の相補性決定領域(CDR)を含んで成るヒト型化免疫グロブリン。

23. ヒトフレームワークがBu免疫グロブリンフレームワークと実質的に同じである請求の範囲第22項に記載のヒト型化免疫グロブリン。

24. 第5図A上部列に示される成熟L鎖可変領域配列および第5図B上部列に示される成熟H鎖可変領域配列を有する請求の範囲第22項に記載のヒト型化免疫グロブリン。

25. 免疫グロブリンがFabまたは $F(ab')_2$ である請求の範囲第22項または24項に

記載のヒト型化免疫グロブリン。

26. 第5図Cに示される成熟L鎖配列および第5図Dに示される成熟H鎖配列を有する請求の範囲第22項に記載のヒト型化免疫グロブリン。

27. 請求の範囲第24項または26項に記載のヒト型化免疫グロブリンの酵素消化によって得ることができるヒト型化免疫グロブリン。

28. 免疫グロブリンが $F(ab')_2$ である請求の範囲第27項に記載のヒト型化免疫グロブリン。

29. 免疫グロブリンがFabである請求の範囲第27項に記載のヒト型化免疫グロブリン。

30. 免疫グロブリンがIgG₁アイソタイプである請求の範囲第24項に記載のヒト型化免疫グロブリン。

31. アゴニストに応答して起きるヒト血小板の凝集を阻止できる請求の範囲第22項または24項に記載のヒト型化免疫グロブリン。

32. ミエローマ細胞中で產生される請求の範囲第14または22項に記載の免疫グロブリン。

33. ヒトフレームワークをコードする第1の配列および1つまたはそれ以上のマウス免疫グロブリンの相補性決定領域（CDR）をコードする第2の配列を含んで成り、発現によって糖タンパク質GPIIb/IIIaエピトープと特異的に結合しそしてアゴニスト刺激に応答して起きるヒト血小板の凝集を阻止できる免疫グロブリンが產生させられるポリヌクレオチド。

34. 免疫グロブリンがIgG₁アイソタイプである請求の範囲第33項に記載のポリヌクレオチド。

35. 免疫グロブリンがFabまたは $F(ab')_2$ である請求の範囲第33項に記載のポリヌクレオチド。

36. 第5図A上部列に示される成熟L鎖可変配列をコードする配列および第5図B上部列に示される成熟H鎖可変配列をコードする配列を含んで成る請求の範囲第33項に記載のポリヌクレオチド。

37. 請求の範囲第33項記載のポリヌクレオチドを含んで成る発現ベクター。

38. 請求の範囲第37項記載の発現ベクターでトランスフェクトされた細胞株。

39. GPIIb/IIIaタンパク質に結合できそしてヒト血小板の凝集を阻止できるヒトフレームワークおよび1つまたはそれ以上のマウス免疫グロブリン相補性決定領域(CDR)を含んで成るヒト型化免疫グロブリンの成熟I鎖または成熟H鎖をコードする配列を含有するポリヌクレオチド。

40. 第5図A上部列に示される成熟I鎖可変領域または第5図B上部列に示される成熟H鎖可変領域をコードする配列を含んで成る請求の範囲第39項に記載のポリヌクレオチド。

41. 第5図Cに示される成熟I鎖をコードする配列または第5図Dに示される成熟H鎖をコードする配列を含んで成る請求の範囲第39項に記載のポリヌクレオチド。

42. 請求の範囲第39項記載のポリヌクレオチドを含んで成る発現ベクター。

43. 請求の範囲第40項記載のポリヌクレオチドを含んで成る請求の範囲第42項に記載の発現ベクター。

44. 請求の範囲第41項記載のポリヌクレオチドを含んで成る請求の範囲第42項に記載の発現ベクター。

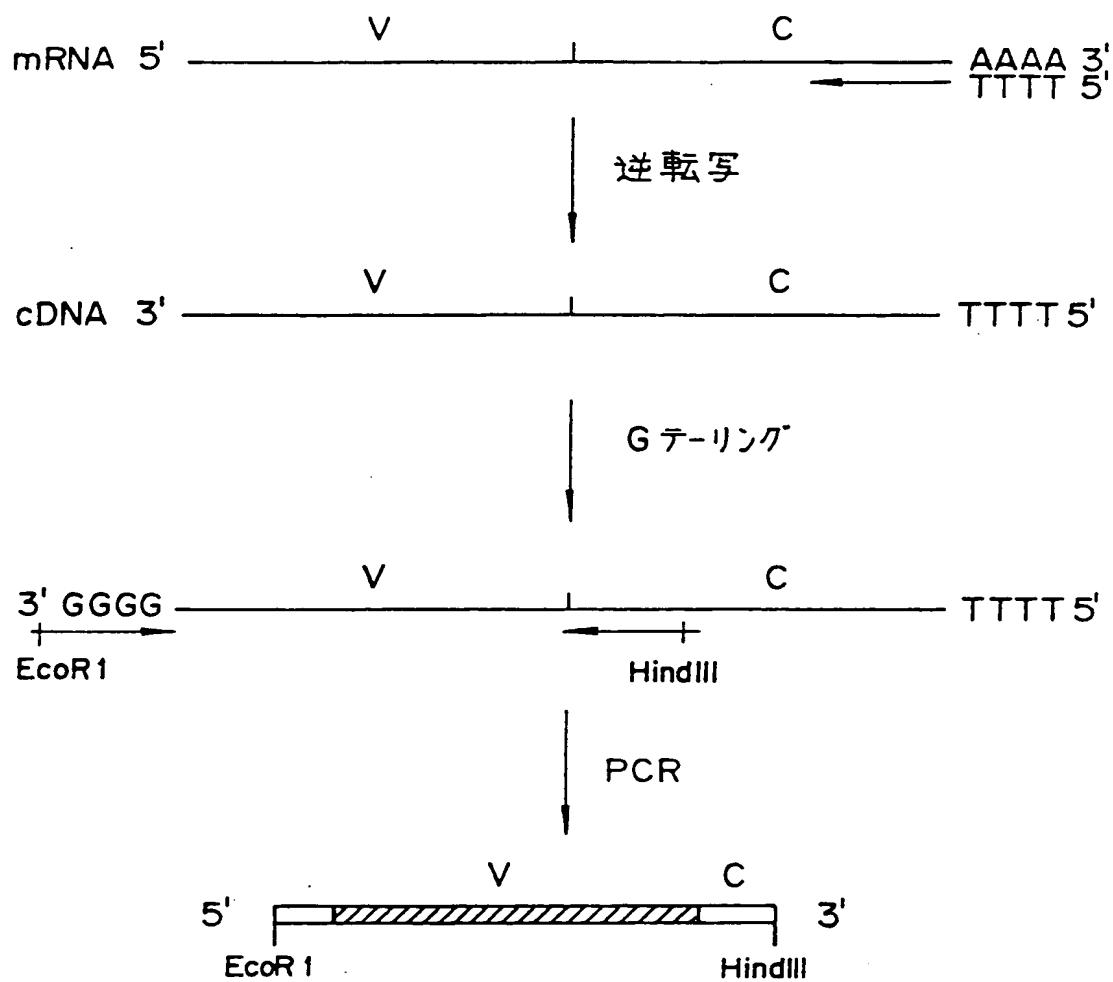
45. 第1のベクターが成熟I鎖をコードする配列を含んで成りそして第2のベクターが成熟H鎖をコードする配列を含んで成る請求の範囲第42項記載の2種類の発現ベクターでトランスフェクトした細胞株。

46. 第1のベクターが第5図A上部列に示されるタンパク質配列をコードする配列を含んで成りそして第2のベクターが第5図B上部列に示されるタンパク質配列をコードする配列を含んで成る請求の範囲第45項に記載の細胞株。

47. 第1のベクターが第5図Cに示されるタンパク質配列をコードする配列を含んで成りそして第2のベクターが第5図Dに示されるタンパク質配列をコードする配列を含んで成る請求の範囲第45項に記載の細胞株。

48. 請求の範囲第14または22項記載のヒト型化免疫グロブリンを含んで成る血栓塞栓性疾患治療剤。

第 1 図



第2図

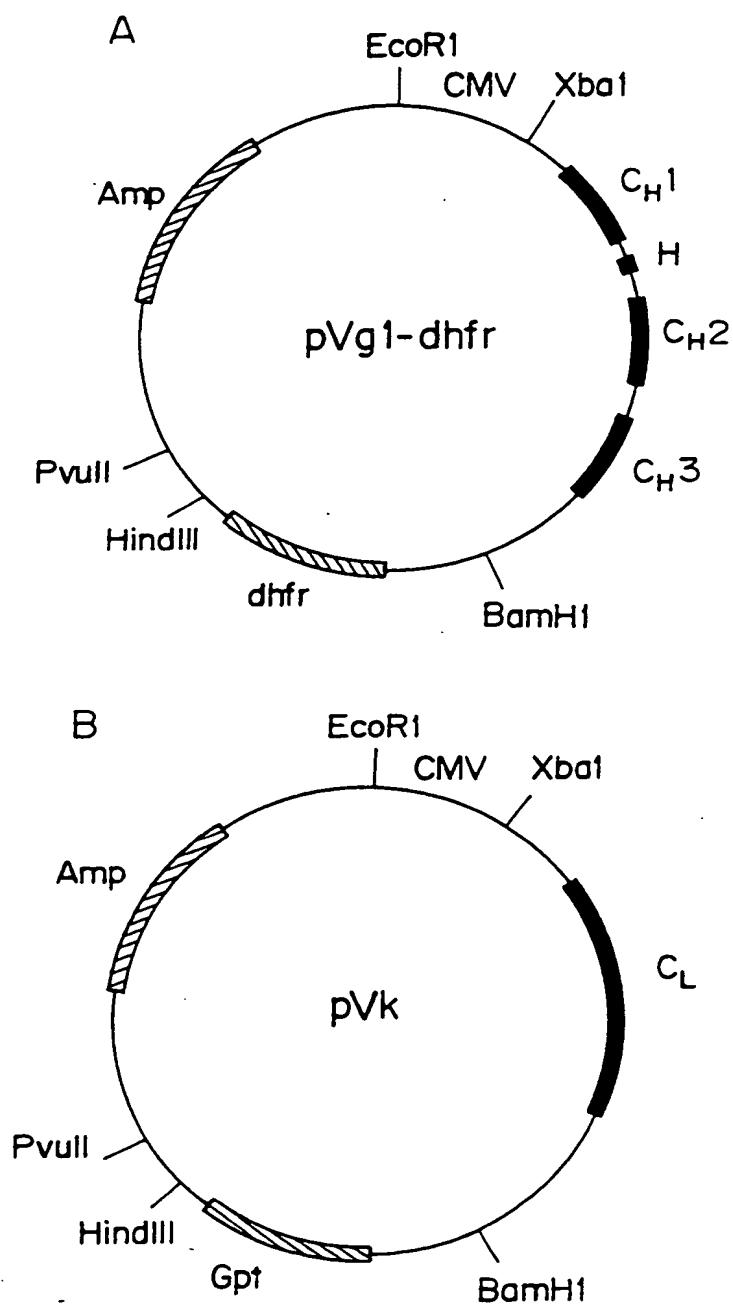
A

ATGATGTCCCTCGCTCAGTTCCTGGTTCCCTGCTCTGTTCAAGGTACCAAGATGT
 M M S S A Q F L G F L L L C F Q G T R C
 30
 GATATCCAGATGACACAGACTACATCCTCCCTGTCTGCCTCTCTGGGAGACAGAGTCACC
 D I Q M T Q T T S S L S A S L G D R V T
 90
 ATCAGTTGCAGGGCAAGTCAGGACATTAACAATTATTTAACTGGTATCAGCAGAAACCA
 I S C R A S O D I N N Y L N W Y Q Q K P
 150
 GATGGAATTGTTAAACTCCTGATCTACTACACATCACACATTACACTCAGGAGTCCCATCA
 D G I V K L L I Y Y T S T L H S G V P S
 210
 AGGTTCAGTGGCAGTGGGTCTGGAACAGATTATTCTCTCACCATTAGCAACCTGGAGCAG
 R F S G S G T D Y S L T I S N L E Q
 270
 GAAGATATTGCCACTTACTTTGCCAACAGGGTAATACGCTTCCGTGGACGTTGGTGGGA
 E D I A T Y F C O O G N T L P W T F G G
 330
 GGCACCAAGCTGGAAATCAA
 G T K L E I K

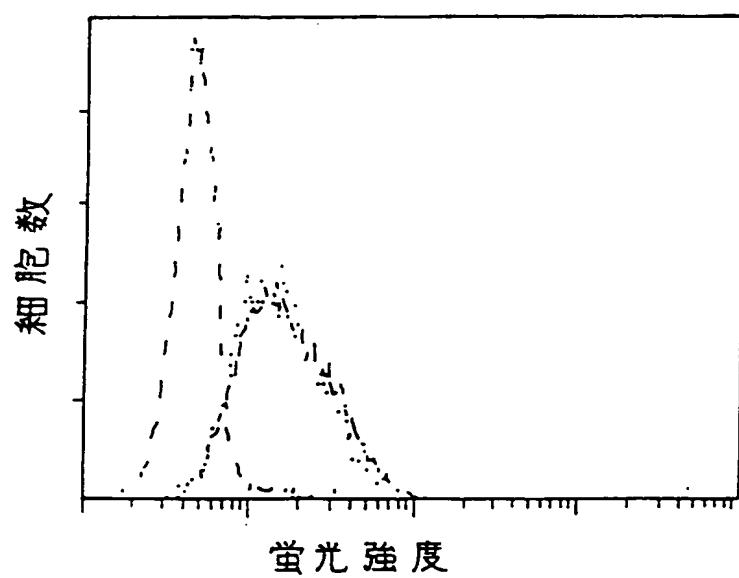
B

ATGGAATGGAGCGGAGTCTTATCTTCTTCTGACTGCAAGTGTTCACTCCAG
 M E W S G V F I F L L S V T A S V H S Q
 30
 GTCCAGCTGCAGCAGTCTGGAGCTGAGCTGGTAGGGCCTGGACTTCAGTGAGGGTGTCC
 V Q L Q Q S G A E L V G P G T S V R V S
 90
 TGCAAGGCTTCTGGATAACGCCCTCACTAATTACTTGATAGAGTGGTAAAGCAGAGGCCT
 C K A S G Y A F T N Y L I E W V K Q R P
 150
 GGACAGGGCCTTGAGTGGATTGGAGTGATTTATCCTGGAAGTGGTGGTACTAACTACAAT
 G Q G L E W I G V I Y P G S G G T N Y N
 210
 GAGAAGTTCAAGGGCAAGGCAACTCTGACTGTAGACAAATCCTCCACCACTGCCTACATG
 E K F K G K A T L T V D K S S T T A Y M
 270
 CAACTCAGCAGCCTGACATCTGATGACTCTGCGGTCTATTCTGTGCAAGACGAGATGGT
 Q L S S L T S D D S A V Y F C A R R D G
 330
 AACTACGGATGGTTGCCTACTGGGCCGGGGACTCTGGTCACTGTCTCTGCA
 N Y G W F A Y W G R G T L V T V S A
 390

第3図



第4図



第5図A

ASP ILE GLN MET THR GLN THR PRO SER THR LEU SER ALA SER VAL GLY ASP ARG VAL THR
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
 ASP ILE GLN MET THR GLN THR THR SER SER LEU SER ALA SER LEU GLY ASP ARG VAL THR
 1 10 20

ILE SER CYS ARG ALA SER GLN ASP ILE ASN ASN TYR LEU ASN TRP TYR GLN GLN LYS PRO
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
 ILE SER CYS ARG ALA SER GLN ASP ILE ASN ASN TYR LEU ASN TRP TYR GLN GLN LYS PRO
 21 30 40

GLY LYS ALA PRO LYS LEU LEU ILE TYR TYR THR SER THR LEU HIS SER GLY VAL PRO SER
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
 ASP GLY ILE VAL LYS LEU LEU ILE TYR TYR THR SER THR LEU HIS SER GLY VAL PRO SER
 41 50 60

ARG PHE SER GLY SER GLY SER GLY THR ASP TYR THR LEU THR ILE SER SER LEU GLN PRO
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
 ARG PHE SER GLY SER GLY SER GLY THR ASP TYR SER LEU THR ILE SER ASN LEU GLU GLN
 61 70 80

ASP ASP PHE ALA THR TYR PHE CYS GLN GLN GLY ASN THR LEU PRO TRP THR PHE GLY GLN
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
 GLU ASP ILE ALA THR TYR PHE CYS GLN GLN GLY ASN THR LEU PRO TRP THR PHE GLY GLY
 81 90 100

GLY THR LYS VAL GLU VAL LYS
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
 GLY THR LYS LEU GLU ILE LYS
 101 107

第5図B

GLN VAL GLN LEU VAL GLN SER GLY ALA GLU VAL LYS LYS PRO GLY SER SER VAL LYS VAL
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
GLN VAL GLN LEU GLN GLN SER GLY ALA GLU LEU VAL GLY PRO GLY THR SER VAL ARG VAL
1 10 20

SER CYS LYS ALA SER GLY TYR ALA PHE THR ASN TYR LEU ILE GLU TRP VAL ARG GLN ALA
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
SER CYS LYS ALA SER GLY TYR ALA PHE THR ASN TYR LEU ILE GLU TRP VAL LYS GLN ARG
21 30 40

PRO GLY GLN GLY LEU GLU TRP ILE GLY VAL ILE TYR PRO GLY SER GLY GLY THR ASN TYR
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
PRO GLY GLN GLY LEU GLU TRP ILE GLY VAL ILE TYR PRO GLY SER GLY GLY THR ASN TYR
41 50 60

ASN GLU LYS PHE LYS GLY ARG VAL THR LEU THR VAL ASP GLU SER THR ASN THR ALA TYR
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
ASN GLU LYS PHE LYS GLY LYS ALA THR LEU THR VAL ASP LYS SER SER THR THR ALA TYR
61 70 80

MET GLU LEU SER SER LEU ARG SER GLU ASP THR ALA VAL TYR PHE CYS ALA ARG ARG ASP
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
MET GLN LEU SER SER LEU THR SER ASP ASP SER ALA VAL TYR PHE CYS ALA ARG ARG ASP
81 90 100

GLY ASN TYR GLY TRP PHE ALA TYR TRP GLY GLN GLY THR LEU VAL THR VAL SER SER
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
GLY ASN TYR GLY TRP PHE ALA TYR TRP GLY ARG GLY THR LEU VAL THR VAL SER ALA
101 110 119

第5図C

ASP ILE GLN MET THR GLN THR PRO SER THR LEU SER ALA SER VAL GLY ASP ARG VAL THR
1 10 20
ILE SER CYS ARG ALA SER GLN ASP ILE ASN ASN TYR LEU ASN TRP TYR GLN GLN LYS PRO
21 30 40
GLY LYS ALA PRO LYS LEU LEU ILE TYR TYR THR SER THR LEU HIS SER GLY VAL PRO SER
41 50 60
ARG PHE SER GLY SER GLY SER GLY THR ASP TYR THR LEU THR ILE SER SER LEU GLN PRO
61 70 80
ASP ASP PHE ALA THR TYR PHE CYS GLN GLN GLY ASN THR LEU PRO TRP THR PHE GLY GLN
81 90 100
GLY THR LYS VAL GLU VAL LYS ARG THR VAL ALA ALA PRO SER VAL PHE ILE PHE PRO PRO
101 110 120
SER ASP GLU GLN LEU LYS SER GLY THR ALA SER VAL VAL CYS LEU LEU ASN ASN PHE TYR
121 130 140
PRO ARG GLU ALA LYS VAL GLN TRP LYS VAL ASP ASN ALA LEU GLN SER GLY ASN SER GLN
141 150 160
GLU SER VAL THR GLU GLN ASP SER LYS ASP SER THR TYR SER LEU SER SER THR LEU THR
161 170 180
LEU SER LYS ALA ASP TYR GLU LYS HIS LYS VAL TYR ALA CYS GLU VAL THR HIS GLN GLY
181 190 200
LEU SER SER PRO VAL THR LYS SER PHE ASN ARG GLY GLU CYS
201 210 214

第5図D

GLN VAL GLN LEU VAL GLN SER GLY ALA GLU VAL LYS LYS PRO GLY SER SER VAL LYS VAL
 1 10 20
 SER CYS LYS ALA SER GLY TYR ALA PHE THR ASN TYR LEU ILE GLU TRP VAL ARG GLN ALA
 21 30 40
 PRO GLY GLN GLY LEU GLU TRP ILE GLY VAL ILE TYR PRO GLY SER GLY GLY THR ASN TYR
 41 50 60
 ASN GLU LYS PHE LYS GLY ARG VAL THR LEU THR VAL ASP GLU SER THR ASN THR ALA TYR
 61 70 80
 MET GLU LEU SER SER LEU ARG SER GLU ASP THR ALA VAL TYR PHE CYS ALA ARG ARG ASP
 81 90 100
 GLY ASN TYR GLY TRP PHE ALA TYR TRP GLY GLN GLY THR LEU VAL THR VAL SER SER ALA
 101 110 120
 SER THR LYS GLY PRO SER VAL PHE PRO LEU ALA PRO SER SER LYS SER THR SER GLY GLY
 121 130 140
 THR ALA ALA LEU GLY CYS LEU VAL LYS ASP TYR PHE PRO GLU PRO VAL THR VAL SER TRP
 141 150 160
 ASN SER GLY ALA LEU THR SER GLY VAL HIS THR PHE PRO ALA VAL LEU GLN SER SER GLY
 161 170 180
 LEU TYR SER LEU SER SER VAL VAL THR VAL PRO SER SER SER LEU GLY THR GLN THR TYR
 181 190 200
 ILE CYS ASN VAL ASN HIS LYS PRO SER ASN THR LYS VAL ASP LYS LYS VAL GLU PRO LYS
 201 210 220
 SER CYS ASP LYS THR HIS THR CYS PRO PRO CYS PRO ALA PRO GLU LEU LEU GLY GLY PRO
 221 230 240
 SER VAL PHE LEU PHE PRO PRO LYS PRO ASP THR LEU MET ILE SER ARG THR PRO GLU
 241 250 260
 VAL THR CYS VAL VAL VAL ASP VAL SER HIS GLU ASP PRO GLU VAL LYS PHE ASN TRP TYR
 261 270 280
 VAL ASP GLY VAL GLU VAL HIS ASN ALA LYS THR LYS PRO ARG GLU GLU GLN TYR ASN SER
 281 290 300
 THR TYR ARG VAL VAL SER VAL LEU THR VAL LEU HIS GLN ASP TRP LEU ASN GLY LYS GLU
 301 310 320
 TYR LYS CYS LYS VAL SER ASN LYS ALA LEU PRO ALA PRO ILE GLU LYS THR ILE SER LYS
 321 330 340
 ALA LYS GLY GLN PRO ARG GLU PRO GLN VAL TYR THR LEU PRO PRO SER ARG ASP GLU LEU
 341 350 360
 THR LYS ASN GLN VAL SER LEU THR CYS LEU VAL LYS GLY PHE TYR PRO SER ASP ILE ALA
 361 370 380
 VAL GLU TRP GLU SER ASN GLY GLN PRO GLU ASN ASN TYR LYS THR THR RPO PRO VAL LEU
 381 390 400
 ASP SER ASP GLY SER PHE PHE LEU TYR SER LYS LEU THR VAL ASP LYS SER ARG TRP GLN
 401 410 420
 GLN GLY ASN VAL PHE SER CYS SER VAL MET HIS GLU ALA LEU HIS ASN HIS TYR THR GLN
 421 430 440
 LYS SER LEU SER LEU SER PRO GLY LYS
 441 449

第6図

rh29

TATATCTAGA CCACCATGGG ATGGAGCTGG ATCTTTCTCT TCCTCCTGTC AGGTACCGCG
GGCGTGCCT CTCAGGTCCA GCTTGTCCAG TCTGGCGCTG AAGTCAAGAA ACC

rh30

TATAGAATTTC TCGAGACCCCT GTCCAGGGGC CTGCCTTACC CACTCTATCA AGTAATTAGT
AAAGGCGTAG CCAGAAGCTT TGCAGGAGAC CTTCACGGAG CTCCCAGGTT TCTTGACTTC
AGC

rh31

TATAGAATTTC TCGAGTGGAT TGGAGTGATT TATCCTGGAA GTGGTGGTAC TAACTACAAT
GAGAAGTTCA AGGGCCGTGT TACACTGACA GTAGACGAAT CCACCAATAAC AGCCTACATG
GAACTGAGCA GCCTGAGATC A

rh32

TATATCTAGA GGTTTTAAGG ACTCACCTGA GGAGACTGTG ACCAGGGTTC CTTGGCCCCA
GTAGGCCAAC CATCCGTAGT TACCATCTCG TCTTGCACAG AAATAGACTG CAGTGTCCCTC
TGATCTCAGG CTGCTCA

rh33

TATATCTAGA CCACCATGGA GACCGATAACC CTCCTGCTAT GGGTCCTCCT GCTATGGGTC
CCAGGATCAA CGGGAGATAT TCAGATGACC CAGACTCCGT CGACCCTCTC TGCTAGC

rh34

TATAAAGCTT GGGAGCTTG CCTGGCTTCT GCTGATACCA GTTTAAATAA TTGTTAATGT
CCTGACTTGC CCTGCAACTT ATGGTGACCC TATCCCCGAC GCTAGCAGAG AGGGTCG

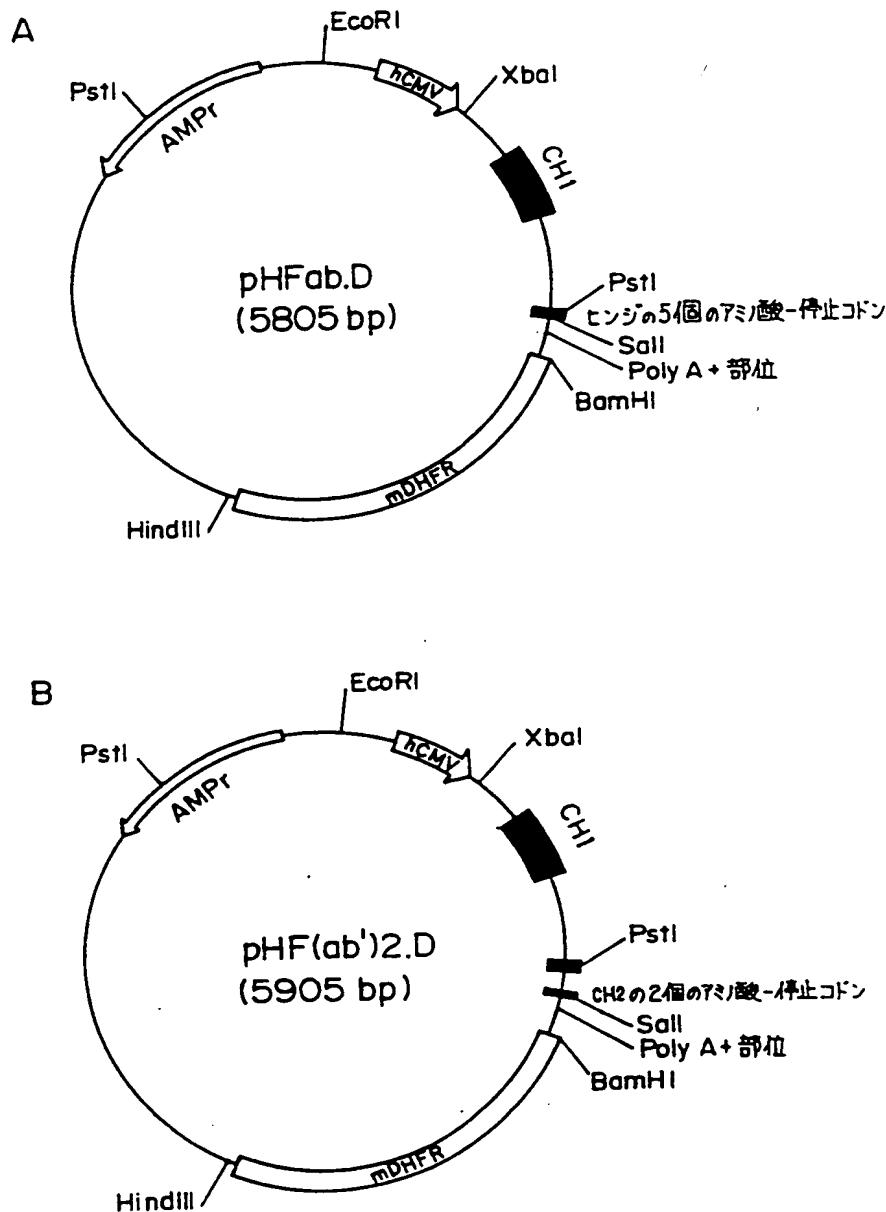
rh35

TATAAAGCTT CTAATTTATT ACACATCAAC ATTACACTCA GGGGTACCTT CACGCTTCAG
TGGCAGTGGA TCTGGGACCG ATTATAACCT CACAATCTCG AGTCTGCAGC CAGATGA

rh36

TATATCTAGA GCAAAAGTCT ACTTACGTTT GACCTCCACC TTGGTCCCCT GACCGAACGT
CCACGGAAAGC GTATTACCCCT GTTGGAAAA ATAAGTGGCG AAATCATCTG GCTGCAGACT

第 7 図



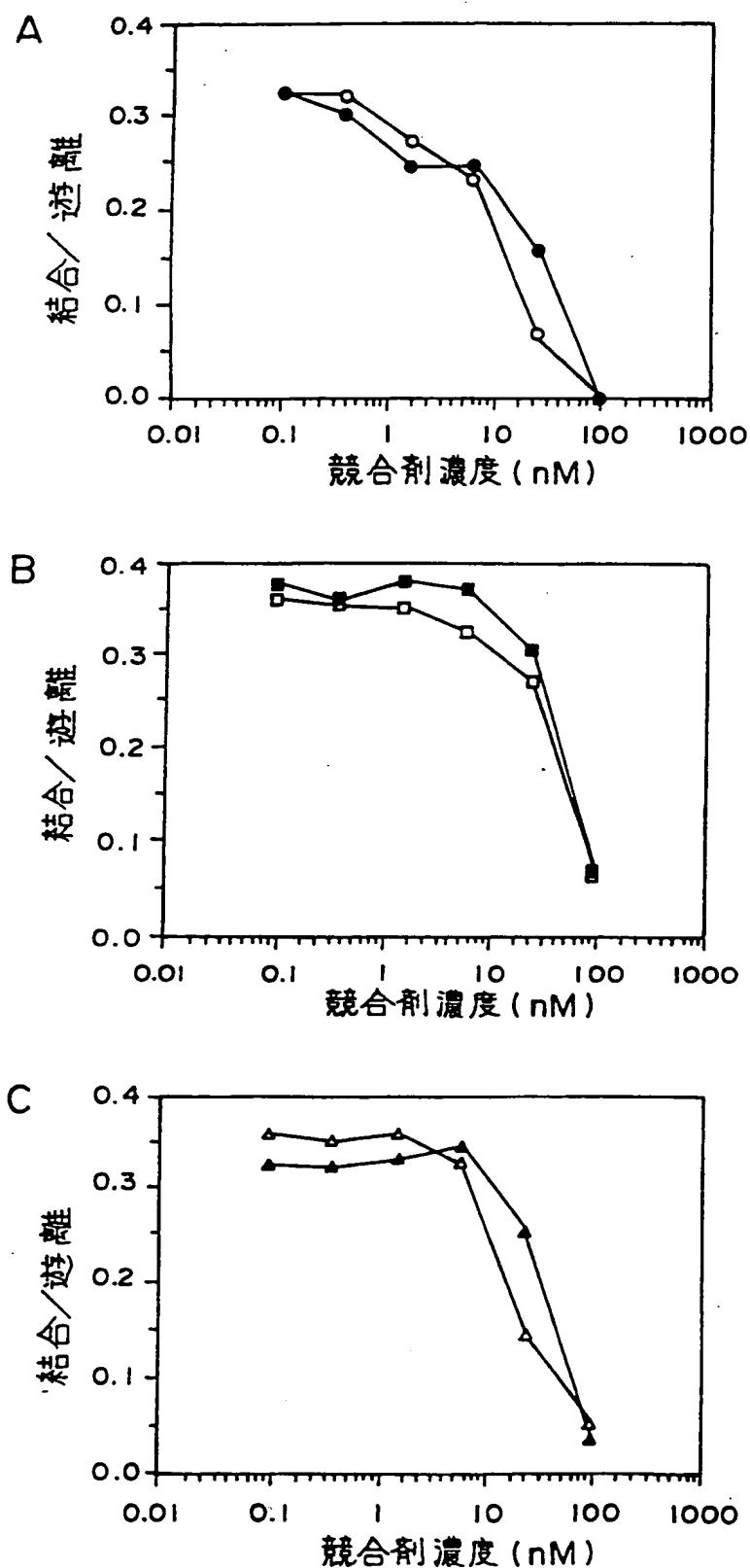
第7図C

GLN VAL GLN LEU VAL GLN SER GLY ALA GLU VAL LYS PRO GLY SER SER VAL LYS VAL
1 10 20
SER CYS LYS ALA SER GLY TYR ALA PHE THR ASN TYR LEU ILE GLU TRP VAL ARG GLN ALA
21 30 40
PRO GLY GLN GLY LEU GLU TRP ILE GLY VAL ILE TYR PRO GLY SER GLY GLY THR ASN TYR
41 50 60
ASN GLU LYS PHE LYS GLY ARG VAL THR LEU THR VAL ASP GLU SER THR ASN THR ALA TYR
61 70 80
MET GLU LEU SER SER LEU ARG SER GLU ASP THR ALA VAL TYR PHE CYS ALA ARG ARG ASP
81 90 100
GLY ASN TYR GLY TRP PHE ALA TYR TRP GLY GLN GLY THR LEU VAL THR VAL SER SER ALA
101 110 120
SER THR LYS GLY PRO SER VAL PHE PRO LEU ALA PRO SER SER LYS SER THR SER GLY GLY
121 130 140
THR ALA ALA LEU GLY CYS LEU VAL LYS ASP TYR PHE PRO GLU PRO VAL THR VAL SER TRP
141 150 160
ASN SER GLY ALA LEU THR SER GLY VAL HIS THR PHE PRO ALA VAL LEU GLN SER SER GLY
161 170 180
LEU TYR SER LEU SER SER VAL VAL THR VAL PRO SER SER SER LEU GLY THR GLN THR TYR
181 190 200
ILE CYS ASN VAL ASN HIS LYS PRO SER ASN THR LYS VAL ASP LYS VAL GLU PRO LYS
201 210 220
SER CYS
221 222

第7図D

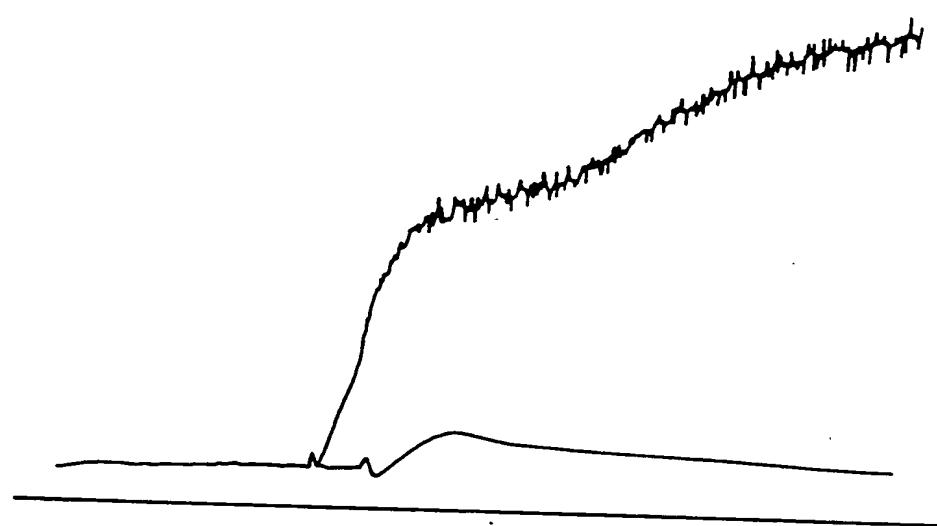
GLN VAL GLN LEU VAL GLN SER GLY ALA GLU VAL LYS LYS PRO GLY SER SER VAL LYS VAL
1 10 20
SER CYS LYS ALA SER GLY TYR ALA PHE THR ASN TYR LEU ILE GLU TRP VAL ARG GLN ALA
21 30 40
PRO GLY GLN GLY LEU GLU TRP ILE GLY VAL ILE TYR PRO GLY SER GLY GLY THR ASN TYR
41 50 60
ASN GLU LYS PHE LYS GLY ARG VAL THR LEU THR VAL ASP GLU SER THR ASN THR ALA TYR
61 70 80
MET GLU LEU SER SER LEU ARG SER GLU ASP THR ALA VAL TYR PHE CYS ALA ARG ARG ASP
81 90 100
GLY ASN TYR GLY TRP PHE ALA TYR TRP GLY GLN GLY THR LEU VAL THR VAL SER SER ALA
101 110 120
SER THR LYS GLY PRO SER VAL PHE PRO LEU ALA PRO SER SER LYS SER THR SER GLY GLY
121 130 140
THR ALA ALA LEU GLY CYS LEU VAL LYS ASP TYR PHE PRO GLU PRO VAL THR VAL SER TRP
141 150 160
ASN SER GLY ALA LEU THR SER GLY VAL HIS THR PHE PRO ALA VAL LEU GLN SER SER GLY
161 170 180
LEU TYR SER LEU SER SER VAL VAL THR VAL PRO SER SER SER LEU GLY THR GLN THR TYR
181 190 200
ILE CYS ASN VAL ASN HIS LYS PRO SER ASN THR LYS VAL ASP LYS LYS VAL GLU PRO LYS
201 210 220
SER CYS ASP LYS THR HIS THR CYS PRO PRO CYS PRO ALA PRO GLU
221 230 235

第 8 図

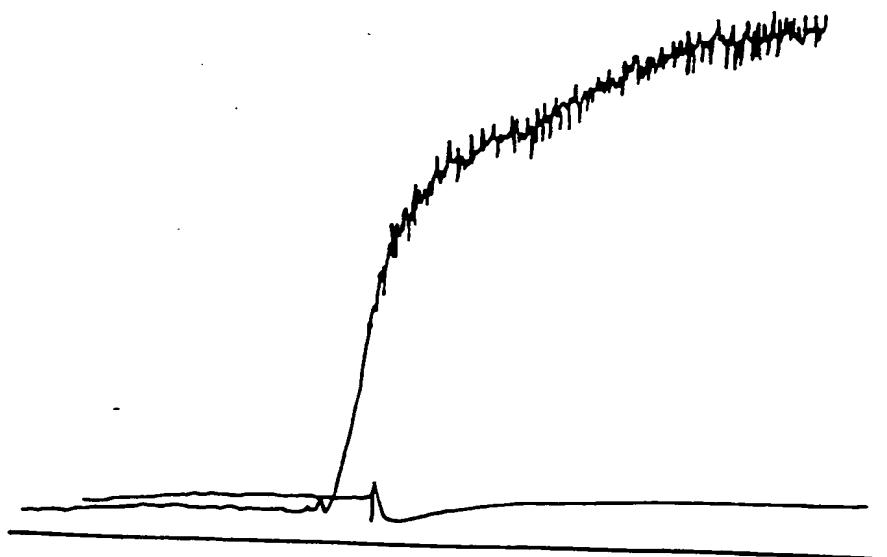


第 9 図

A



B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP92/01630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁵ C07K15/28, C12P21/02, 21/08, C12N5/10, 15/13,
A61K39/395// (C12P21/02, C12R1:91)
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁵ C07K15/28, C12P21/00, 21/02, 21/08, C12N5/10, 15/13,
A61K39/395

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

BIOSIS PREVIEWS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Thrombosis Research, Vol. 38, No. 5, (1985), D. Heinrich et al. "Monoclonal antibodies against human platelet membrane glycoproteins IIb/IIIa 2. Different effects on Platelet function." p. 547-559	1-48
Y	Blood, Vol. 68, No. 3, (1986), B. S. Coller et al. "Artithrombotic effect of a monoclonal antibody to the platelet glycoprotein IIb/IIIa receptor in an experimental animal model." p. 783-786	1-48
Y	Blood, Vol. 70, No. 1, (1987), D. J. Nugent et al. "A human monoclonal autoantibody recognizes a neoantigen on glycoprotein IIIa expressed on stored and activated platelets." p. 16-22	1-48
Y	Journal of Biological Chemistry, Vol. 258, No. 20, (1983), D. Pidard et. al. "Interaction of AP-2,	1-48

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

March 3, 1993 (03. 03. 93)

Date of mailing of the international search report

March 23, 1993 (23. 03. 93)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP92/01630

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	a monoclonal antibody specific for the human platelet glycoprotein IIb-IIIa complex, with intact platelets" p. 12582-12586	
Y	Journal of Clinical Investigation, Vol. 72, No. 1, (1983), B. S. Coller et al. "A murine monoclonal antibody that completely blocks the binding of fibrinogen of platelets produces a thrombasthenic-like state in normal platelets and binds to glycoproteins IIb and/or IIIa" p. 325-338	1-48
Y	JP, A, 62-296890 (Gregory Poll Winter), December 24, 1987 (24. 12. 87), & EP, A2, 239400 & GB, A, 2188638	1-48
Y	Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A., Vol. 86, No. 24, (1989), C. Queen et al. "A humanized antibody that binds to the interleukin 2 receptor" p. 10029-10033	1-48
Y	Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A., Vol. 88, No. 7, (1991), M. S. Co et al. "Humanized antibodies for antiviral therapy" p. 2869-2873	1-48

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP 92 / 01630

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. Cl' C07K15/28, C12P21/02, 21/08, C12N5/10,
15/13, A61K39/395 (C12P21/02, C12R1:91)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. Cl' C07K15/28, C12P21/00, 21/02, 21/08,
C12N5/10, 15/13, A61K39/395

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

BIOSIS PREVIEWS

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	Thrombosis Research, 第38巻, 第5号, (1985). D.Heinrich et al. "Monoclonal antibodies against human platelet membrane glycoproteins IIb/IIIa 2 Different effects on Platelet function." p. 547-559	1-48
Y	Blood, 第68巻, 第3号, (1986), B.S. Coller et al. "Antithrombotic effect of a monoclonal antibody to the platelet glycoprotein IIb/IIIa	1-48

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「I」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日
 若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献
 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の
 後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と
 矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために
 引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性
 又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文
 献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性
 がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 03.03.93	国際調査報告の発送日 23.03.93
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 内田俊生 電話番号 03-3581-1101 内線 3449 4 B 8 2 1 4

C(続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	receptor in an experimental animal model. * p. 783-786	
Y	Blood. 第70巻, 第1号, (1987), D.J.Nugent et al. "A human monoclonal autoantibody recognizes a neoantigen on glycoprotein IIIa expressed on stored and activated platelets." p. 16-22	1-48
Y	Journal of Biological Chemistry. 第258巻, 第20号, (1983), D.Pidard et al. "Interaction of AP-2, a monoclonal antibody specific for the human platelet glycoprotein IIb-IIIa complex, with intact platelets" p. 12582-12586	1-48
Y	Journal of Clinical Investigation. 第72巻, 第1号, (1983). B.S.Oller et al. "A murine monoclonal antibody that completely blocks the binding of fibrinogen to platelets produces a thrombasthenic-like state in normal platelets and binds to glycoproteins IIb and/or IIIa." p. 325-338	1-48
Y	JP, A, 62-296890 (グレゴリー ポール ウィンター), 24. 12月. 1987 (24. 12. 87) &EP, A2, 239400&GB, A, 2188638	1-48
Y	Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A., 第86巻, 第24号, (1989), C.Queen et al. "A humanized antibody that binds to the interleukin 2 receptor" p. 10029-10033	1-48
Y	Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A., 第88巻, 第7号, (1991), M.S.Go et al. "Humanized antibodies for antiviral therapy" p. 2869-2873	1-48